

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)	
)	
Yuuji TAKENAKA)	
)	Group Art Unit: Unassigned
Serial No.: To be assigned)	
)	Examiner: Unassigned
Filed: March 14, 2001)	
)	
For: IMAGE CONTROL)	
APPARATUS)	

jc872 U.S. PTO
09/812789
03/15/01

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant submits herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-290015

Filed: September 25, 2000

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

Date: March 14, 2001

By: _____

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc872 U.S. PRO
09/812789
03/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-290015

出 願 人

Applicant (s):

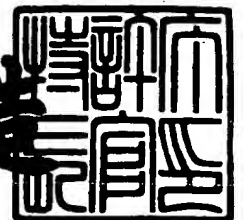
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3099620

【書類名】 特許願

【整理番号】 0050773

【提出日】 平成12年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/26

【発明の名称】 画像制御装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 竹中 裕二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092152

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 毅巖

 【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009874

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9705176

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号の符号化制御を行う画像制御装置において、

動きベクトルとしきい値との比較を行う第 1 の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第 2 の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第 3 の比較処理、の少なくとも 1 つの比較処理を行う比較処理手段と、

比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべき B ピクチャの繰り返し数を適応的に制御する繰り返し数制御手段と、

を有することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 2】 前記繰り返し数制御手段は、前記第 1 の比較処理で、前記動きベクトルが前記しきい値よりも小さいと判定された場合は、前記 B ピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、大きいと判定された場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像制御装置。

【請求項 3】 前記繰り返し数制御手段は、前記第 2 の比較処理で、前記動き補償予測誤差が前記しきい値よりも小さいと判定された場合は、前記 B ピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、大きいと判定された場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像制御装置。

【請求項 4】 前記繰り返し数制御手段は、前記第 3 の比較処理で、前記減算値が前記しきい値よりも大きい場合は、前記 B ピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、小さい場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像制御装置。

【請求項 5】 画像信号の符号化制御を行う画像制御装置において、

同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均をとったフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出するシーンチェンジ検出手段と、

前記シーンチェンジの発生を検出した場合には、ストリーム中に I ピクチャを挿入するピクチャ挿入制御手段と、

を有することを特徴とする画像制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像制御装置に関し、特に画像信号の符号化制御を行う画像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

I S O / I E C で国際標準化されているM P E G や、I T U - T で国際標準化されているH. 2 6 2 等の画像符号化方式では、フレーム内予測画像（I ピクチャ）、フレーム間順方向予測画像（P ピクチャ）に加え、双方向予測符号化画像（B ピクチャ）が導入されている。

【0003】

それぞれのピクチャ内のデータは、小ブロックに分割され、ブロック単位の処理が行われている。双方向予測とは、過去及び未来の画像フレームを使って予測するものであり、予測のためにI ピクチャ及びP ピクチャを用いている。

【0004】

そのため、結果的にエンコードデータストリームではI ピクチャを先頭とし、I ピクチャとP ピクチャの間、またはP ピクチャの間にいくつかのB ピクチャが挿入される形となる（I B B P B B P B ・ ・ ）。また、I ピクチャを先頭とした、ピクチャの集合をG O P （グループ・オブ・ピクチャ）と呼んでいる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような従来のG O P では、B ピクチャの繰り返し数は2 が一般的に用いられているが、これは平均的な絵柄に対する適正值であり、絵柄によっては、2 以外が適する場合がある。このため、従来では最適な符号化が行われていないといった問題があった。

【0006】

例えば、入力画像が静止画に近いほど、B ピクチャの適正值は大きくなるため、入力画像の動きを検出し、動きの度合いにより、B ピクチャの繰り返し数を変

えた方が符号化効率は上がる。

【0007】

一方、シーンチェンジが発生した場合には、フレーム内符号化を行った方が画質の良くなる場合が多いが、従来、フレーム内符号化を行うタイミングは、シーンチェンジに関係無く固定的なタイミングで行われていた。このように、従来では、入力画像の状態に応じてのフレーム内符号化が、適切に行われていなかったもので、符号化効率が悪いといった問題があった。

【0008】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、画像信号の符号化効率及び画質の向上を図った画像制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、画像信号の符号化制御を行う画像制御装置10において、動きベクトルとしきい値との比較を行う第1の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第2の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第3の比較処理、の少なくとも1つの比較処理を行う比較処理手段11と、比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべきBピクチャの繰り返し数を適応的に制御する繰り返し数制御手段12と、を有することを特徴とする画像制御装置10が提供される。

【0010】

ここで、比較処理手段11は、動きベクトルとしきい値との比較を行う第1の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第2の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第3の比較処理、の少なくとも1つの比較処理を行う。繰り返し数制御手段11は、比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべきBピクチャの繰り返し数を適応的に制御する。

【0011】

また、図3に示すような、画像信号の符号化制御を行う画像制御装置20にお

いて、同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均をとったフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出するシーンチェンジ検出手段 2 1 と、シーンチェンジの発生が検出された場合には、ストリーム中に I ピクチャを挿入するピクチャ挿入制御手段 2 2 と、を有することを特徴とする画像制御装置 2 0 が提供される。

【 0 0 1 2 】

ここで、シーンチェンジ検出手段 2 1 は、同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均をとったフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出する。ピクチャ挿入制御手段 2 2 は、シーンチェンジの発生が検出された場合には、ストリーム中に I ピクチャを挿入する。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の画像制御装置の原理図である。画像制御装置 1 0 は、画像信号の符号化制御を行う。

【 0 0 1 4 】

比較処理手段 1 1 は、第 1 ～第 3 の比較処理を行う。第 1 の比較処理は、動きベクトル（前フレームとの前方向予測ベクトル）としきい値との比較を行う。第 2 の比較処理は、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う。第 3 の比較処理は、減算値（＝フレーム間差分－動き補償予測誤差）としきい値との比較を行う。そして、これらの比較結果の情報を、繰り返し数制御手段 1 2 へ出力する。

【 0 0 1 5 】

繰り返し数制御手段 1 2 は、比較処理手段 1 1 での比較結果の情報にもとづいて、GOP 中の B ピクチャの繰り返し数を適応的に制御する。図では繰り返し数＝3 を示している。なお、以降の説明では、I ピクチャ、B ピクチャ、P ピクチャをそれぞれ I、B、P と略して呼ぶ。

【 0 0 1 6 】

次に B 繰り返し数の適応制御について説明する。図 2 は B 繰り返し数の適応制御の概念を示す図である。B の繰り返し数制御方向 F は、関係図 Z 1 によって定まる B 繰り返し数制御方向 F (v) と、不等式 Z 2 によって定まる B 繰り返し数制

御方向 $F(e)$ との和によって決定される。

【0017】

まず、関係図 Z 1 について、関係図 Z 1 は、横軸に動きベクトル、縦軸に動き補償予測誤差をとる。また、動きベクトルと動き補償予測誤差から決まる $F(v)$ は、左斜め上に向かうほど B 繰り返し数制御方向は増加方向へ、右斜め下に向かうほど B 繰り返し数制御方向は減少方向へ向かう。

【0018】

ここで、動きベクトルの値が小さいほど、符号化対象画像は静止画に近いので、 $F(v)$ は B の繰り返し数を大きくする方向に制御される。

また、動き補償予測誤差が小さい場合は、符号化対象画像が静止画に近いが、または動きベクトル検出が正しく行われている場合なので、 $F(v)$ は B の繰り返し数を大きくする方向に制御される。

【0019】

なお、この場合、B の繰り返し数を大きくすると、基準となるピクチャと符号化対象ピクチャとの時間差が大きくなる。そのため、動きベクトル検出が外れる方向に働き、動き補償予測誤差が増加する傾向がある。つまり、B の繰り返し数を増やすと、GOP 内の B の割合が増え、符号化効率があがるが、動き補償の効果が減る傾向があるので、B の増加によるプラス効果とベクトルが外れることによるマイナス効果とのトレードオフを考慮して、 $F(v)$ をバランスの良い値にする。

【0020】

次に不等式 Z 2 について、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との大小を比較し、減算値がしきい値より大きければ、B 繰り返し数制御方向 $F(e)$ は増加の方向へ、減算値がしきい値より小さければ、B 繰り返し数制御方向 $F(e)$ は減少の方向となる。

【0021】

ここで、動き補償予測誤差とフレーム間差分を比較した場合、前者の値が後者の値と比べて、小さな値になっていない場合は、動き検出が上手く機能していないので、B の繰り返し数を減少する方向に制御する。また、逆の場合は、B の繰

り返し数を増加する方向に制御する。

【 0 0 2 2 】

次にシーンチェンジ発生時に I を挿入する、本発明の画像制御装置について説明する。図 3 は画像制御装置の原理図である。画像制御装置 2 0 は、画像信号の符号化制御を行う。

【 0 0 2 3 】

シーンチェンジ検出手段 2 1 は、同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均をとったフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出する。

フレーム間差分平均値とは、同一のピクチャ（例えば、P）である（ $t-1$ ）フレームと t フレームに対し、すべてのブロック毎またはすべての画素毎に差分をとり、その差分値の平均をとった値のことである。

【 0 0 2 4 】

ピクチャ挿入制御手段 2 2 は、シーンチェンジの発生が検出された場合には、ストリーム中に I ピクチャを挿入する（フレーム内符号化を行う）。

次にシーンチェンジ検出について説明する。シーンチェンジ検出については以下の 5 つのいずれかの状態に該当する場合には、シーンチェンジ発生とみなす。

（１） フレーム間差分平均値が、しきい値より大きい場合。このような場合は、全画面のシーンチェンジと考えられる。

（２） ピクチャをブロック化してブロック毎に画素データの平均をとったブロック平均値と、フレーム間差分平均値との差分を求め、その差分が大きいブロックが多く存在する場合。このような場合は、部分的画面のシーンチェンジ（風景が同じで、突然、人が現れたなど）と考えられる。

（３） （１）と（２）を合わせた場合。すなわち、フレーム間差分平均値がしきい値より大きく、かつピクチャをブロック化してブロック毎に画素データの平均をとったブロック平均値と、フレーム間差分平均値との差分を求め、その差分が大きいブロックが多く存在する場合。

（４） フレーム間差分平均値の変化分が一定の値より大きく、急激変化を示した場合。

（５） フレーム間差分平均値がしきい値より低い状態で、かつ変化分が一定の

値より大きく、急激変化を示した場合。

【 0 0 2 5 】

次に上記の画像制御装置 1 0、2 0 の両方を併せ持つ画像制御装置について以降詳しく説明する。図 4 は画像制御装置の構成を示す図である。

画像制御装置 3 0 は、上述した B 繰り返し数適応制御及びシーンチェンジ発生時の I 挿入制御の両方の機能を具体化した装置である。

【 0 0 2 6 】

固定遅延部 3 1 は、時間調整のために、入力画像データをシーンチェンジ検出に要する時間分遅延させる。動きベクトル検出部 3 2 は、 $(t-1)$ フレームと t フレームとの動きベクトルを検出し、動きベクトルの値を符号化制御部 4 へ送信する。なお、動き補償（以下、MC）は、エンコーダ 3 7 でも行われるが、B 繰り返し数決定制御のために、動きベクトル検出部 3 2 で動きベクトルを事前に検出している。

【 0 0 2 7 】

MC 予測誤差検出部 3 3 は、格納している前フレームを、動きベクトルにしたがってずらして、現フレームとのずれである MC 予測誤差を検出し、MC 予測誤差の値を符号化制御部 4 へ送信する。

【 0 0 2 8 】

フレーム間差分検出部 3 4 は、 $(t-1)$ フレームと t フレームとのフレーム間差分を検出する。固定遅延部 3 5 は、シーンチェンジ検出部 1 0 0 で行われる処理の時間調整のために、受信したフレーム間差分を遅延させ、遅延後のフレーム間差分の値を符号化制御部 4 へ送信する。

【 0 0 2 9 】

シーンチェンジ検出部 1 0 0 は、フレーム間差分にもとづいて、シーンチェンジ発生を検出する。そして、シーンチェンジが発生したか否かの 1 ビット信号を符号化制御部 4 へ送信する。

【 0 0 3 0 】

符号化制御部 4 は、フレーム CLK にもとづいて、上記の入力データを処理して、メモリ 3 6 を制御するメモリ制御信号を生成し、メモリ 3 6 へ送信する。ま

た、エンコーダ 3 7 に対し、I、P、B のいずれかの指示を設定する予測モード信号をエンコーダ 3 7 へ送信する。

【 0 0 3 1 】

メモリ 3 6 は、メモリ制御信号にもとづいて、固定遅延部 3 1 から送信された画像データの書き込み／読み出し処理を行う。

エンコーダ 3 7 は、メモリ 3 6 から送信された画像信号を、予測モード信号にもとづいて符号化する。例えば、予測モード信号が I を指示する場合は、メモリ 3 6 から送信された画像信号にフレーム内予測符号化処理を施す。

【 0 0 3 2 】

図 5 は符号化制御部 4 の構成を示す図である。符号化制御部 4 は、B 値制御部 4 0 と、状態遷移ブロック 4 0 0 とから構成される。

B 値制御部 4 0 は、動きベクトル、MC 予測誤差、フレーム間差分にもとづいて、B の繰り返し数の Inc / H / Dec (増加 / 保持 / 減少) の判定を行う。

【 0 0 3 3 】

状態遷移ブロック 4 0 0 は、シーンチェンジが検出された場合及び B 値制御部 4 0 により B の繰り返し数の増減が必要と判断された場合に (判定結果が Inc もしくは Dec の場合)、I、P、B の遷移状態を制御する。

【 0 0 3 4 】

図 6 は B 値制御部 4 0 の構成を示す図である。比較部 4 1 は、動きベクトルとしきい値との比較を行う。累積部 4 2 a、4 2 b は、ブロック単位 (画像符号化の基本単位) でのリセット信号を受けて、MC 予測誤差とフレーム間差分をブロック単位でそれぞれ累積する。

【 0 0 3 5 】

比較部 4 3 は、累積 MC 予測誤差としきい値との比較を行う。減算器 4 4 は、累積フレーム間差分から累積 MC 予測誤差を減算する。比較部 4 5 は、減算値としきい値との比較を行う。

【 0 0 3 6 】

マトリクス処理部 4 6 は、比較部 4 1、4 3、4 5 からの比較結果を受信して、内部で設定してある判定基準にもとづいて、ブロック単位で Inc / H / Dec

cを求め、出力する。

【0037】

カウンタ47a～47cは、フレーム（1画面）あたりのInc/H/Decのブロック数を、ブロックCLKにもとづいてカウントする。重み付け部48は、カウンタ47a～47cから出力されるそれぞれのカウント値に、重み付けをして、信号W1～W3を出力する。選択部49は、信号W1～W3の中から最も数の大きい信号を選択し、それをフレームにおける最終的なInc/H/Decの判定結果とする。

【0038】

図7はメモリ36の構成を示す図である。メモリ36は、I、B、P用の3つのFIFO36a～36cと、OR素子36dと、P増加のためのフレームメモリ36eとから構成される。

【0039】

メモリ36は、符号化制御部4からのメモリ制御信号にもとづき、I/P/Bを分離してFIFO36a～36cに格納する。また、エンコーダ37に出力データを渡す際に、I/B/Pにしたがい、画像フレームの並び替えが必要となるが、それは読み出すFIFO36a～36cの選択先を変えることで行う。また、Bを増加させる場合は、Pの繰り返しが1回発生する。さらに、Bを減少させる場合はBを1枚廃棄する。

【0040】

なお、図中のWE-I、B、PとRE-I、B、Pと廃棄フラグとRE-P（増）は、メモリ制御信号に含まれる。

図8はマトリクス処理部46が管理するマトリクステーブルを示す図である。マトリクス処理部46は、マトリクステーブルTを利用して、動きベクトル、MC予測誤差、フレーム間差分値に対するしきい値との比較結果である計3ビットの情報に対応して、Inc/H/Decの判定結果を図のように関連付けている。なお、表中、1でしきい値より大、0でしきい値より小である。

【0041】

次にシーンチェンジ検出部100について説明する。図9～図13に示すシー

ンチェンジ検出部の構成は、上述したシーンチェンジ発生に関する状態（１）～（５）にそれぞれ対応する。

【 0 0 4 2 】

図 9 はシーンチェンジ検出部の構成を示す図である。シーンチェンジ検出部 1 0 0 - 1 に対し、累積部 1 1 1 は、フレームリセットを受信して、フレーム間差分をフレーム単位で累積する。平均値処理部 1 1 2 は、フレーム C L K にしたがって、累積したフレーム間差分の平均値をとり、フレーム間差分平均値を生成する。

【 0 0 4 3 】

比較部 1 1 3 は、フレーム間差分平均値としきい値とを比較する。そして、フレーム間差分平均値がしきい値よりも大きい場合はシーンチェンジ発生とみなす。この場合、例えば、出力信号 O U T は “ 1 ” となる。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 はシーンチェンジ検出部の構成を示す図である。シーンチェンジ検出部 1 0 0 - 2 に対し、累積部 1 2 1 は、フレームリセットを受信して、フレーム間差分をフレーム単位で累積する。平均値処理部 1 2 2 は、フレーム C L K にしたがって、累積したフレーム間差分の平均値をとり、フレーム間差分平均値を生成する。

【 0 0 4 5 】

累積部 1 2 4 は、ブロックリセットを受信して、フレーム間差分をブロック単位で累積し、ブロック平均値を生成する。

ここで、フレーム間差分平均値とブロック平均値との差が大きいかな否かを判断するために、加算器 1 2 3 で、フレーム間差分平均値にオフセットを加算する。そして、比較部 1 2 5 は、オフセット加算後のフレーム間差分平均値とブロック平均値とを比較し、差が大きいかな否かの 1 ビット信号をブロック単位で出力する。

【 0 0 4 6 】

カウンタ 1 2 6 は、フレームリセットを受信して、比較部 1 2 5 からの出力信号をブロック C L K にしたがってカウントし、フレーム単位でカウント値を出力

する。

【 0 0 4 7 】

取り込み部 1 2 7 は、フレーム C L K にしたがって、カウント値を取り込む。比較部 1 2 8 は、取り込んだカウント値としきい値とを比較する。そして、差分値がしきい値よりも大きい場合はシーンチェンジ発生とみなす。この場合、例えば、出力信号 O U T は “ 1 ” となる。

【 0 0 4 8 】

図 1 1 はシーンチェンジ検出部の構成を示す図である。なお、図 1 0 のシーンチェンジ検出部 1 0 0 - 2 と同じ構成要素には、同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

比較部 1 3 1 は、平均値処理部 1 2 2 から出力されるフレーム間差分平均値としきい値とを比較する。そして、フレーム間差分平均値がしきい値よりも大きい場合は、例えば、出力信号 O U T 2 は “ 1 ” となる。

【 0 0 5 0 】

A N D 素子は、比較部 1 2 8 と比較部 1 3 1 の出力の論理積をとる。シーンチェンジ発生時の出力は “ 1 ” となる。

図 1 2 はシーンチェンジ検出部の構成を示す図である。シーンチェンジ検出部 1 0 0 - 4 に対し、累積部 1 4 1 は、フレームリセットを受信して、フレーム間差分をフレーム単位で累積する。平均値処理部 1 4 2 は、フレーム C L K にしたがって、累積したフレーム間差分の平均値をとり、フレーム間差分平均値を生成する。

【 0 0 5 1 】

取り込み部 1 4 3 は、フレーム C L K にしたがって、フレーム間差分平均値を取り込む。取り込み部 1 4 4 は、フレーム C L K にしたがって、取り込み部 1 4 3 から出力されるフレーム間差分平均値を取り込む。

【 0 0 5 2 】

減算器 1 4 5 は、取り込み部 1 4 3 から出力されたフレーム間差分平均値（前フレーム側）と、取り込み部 1 4 4 から出力されたフレーム間差分平均値（現フ

レーム側)との差分を求める。

【 0 0 5 3 】

比較部 1 4 6 は、減算器 1 4 5 から出力される差分値と、しきい値とを比較する。そして、差分値がしきい値よりも大きい場合はシーンチェンジ発生とみなす。この場合、例えば、出力信号 OUT は “ 1 ” となる。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 はシーンチェンジ検出部の構成を示す図である。なお、図 1 2 のシーンチェンジ検出部 1 0 0 - 4 と同じ構成要素には、同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

取り込み部 1 5 1 は、減算器 1 4 5 から出力される差分値を取り込む。比較部 1 5 2 は、取り込み部 1 5 1 から出力される差分値 IN と、しきい値とを比較する。そして、 $IN < \text{しきい値}$ の場合には、安定状態とみなし、比較部 1 5 2 は “ 1 ” を出力する。

【 0 0 5 6 】

4 段のフリップフロップ FF 1 5 4 は、フレーム CLK にしたがって、“ 1 ” を保持し、AND 素子 1 5 5 にそれぞれ出力する。各フリップフロップ FF の出力がすべて 1 の場合、同じような絵柄のフレームが連続したことになる。比較部 1 5 3 は、取り込み部 1 5 1 から出力される差分値 IN と、しきい値とを比較する。そして、 $IN > \text{しきい値}$ の場合には、比較部 1 5 2 は “ 1 ” を出力する。

【 0 0 5 7 】

AND 素子 1 5 5 は、すべての入力が “ 1 ” の場合（安定状態から急激変化状態に変化した場合）に、シーンチェンジ発生を意味する “ 1 ” を出力する。

次に状態遷移ブロック 4 0 0 で行う状態遷移動作について詳しく説明する。図 1 4、図 1 5 は書き込み側の状態遷移図である。図 1 6、図 1 7 は読み出し側の状態遷移図である。図 1 8 は B 増加時の書き込み／読み出しシーケンス図である。図 1 9 は B 減少時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

【 0 0 5 8 】

まず、書き込み側の動作について説明する。なお、以降の状態遷移動作の共通

事項としては、状態の遷移はフレーム単位に行われ、Bの増減とシーンチェンジによる状態変数設定は、非同期に行われる。

【0059】

最初にINIT状態で、Bの繰り返し周期=M0と、GOP中のIまたはPの回数=N0の設定及び、変数のリセットを行う。初期化直後の状態は、Bステートになる。ここで、M0とN0をテンポラル変数N、Mにセットする。また、クローズドGOPの場合は、前方予測を禁止するためにBBフラグをセットする（図18では、書き込みシーケンスB1に相当する。）

この状態では、 $N=3$ 、 $M=2$ 、 $BB=set$ であるので、“ $M \neq 1$ and $INC1=DEC=0$ ”の条件が成り立ち、次の遷移先は図14、15より、Bステートになる。（図18では、書き込みシーケンスB2に相当する。）

図14、15の遷移図のように、Bに戻る時にMの値を1減ずるので、この状態(B2)では、 $N=3$ 、 $M=1$ 、 $BB=set$ になる。したがって、“ $M=1$ and $N=3$ ”が成り立つので次の遷移先は図14、15より、Iステートになる。

【0060】

また、図14、15のように、Iステートに入る時に、BBをリセットする。そのことにより、GOP境界にある、Bピクチャの前方予測を禁止し、クローズドGOPを実現可能にする。Iステートの次は、無条件にBステートに遷移する（図18では、書き込みシーケンスB3に相当する）。

【0061】

Bステートに入る時に、Nの値を1減じ、Mの値を初期値に戻し、DEC2、INC2をリセットする。DEC2、INC2は元々セットされていないので、 $N=M=2$ 、その他のフラグは全てリセットになる。したがって、“ $M \neq 1$ and $INC1=DEC=0$ ”の条件が成り立ち、次の遷移先は図14、15より、再度Bステートになる（図18では、書き込みシーケンスB4に相当する）。

【0062】

また、図14、15のように、Bに戻る時にMの値を1減ずるので、この状態では、 $N=2$ 、 $M=1$ になる。この場合、“ $M=1$ and $N \neq 3$ ”の条件が成り

立つので、次の遷移先はP状態になる（図18では、書き込みシーケンスP1に相当する）。

【0063】

この状態では、 $N=2$ 、 $M=0$ 、 $CHG \neq 1$ なので、次の遷移先はBになり、B状態に入る時にNの値を1減じ、Mの値を再設定し、DEC2とINC2をリセットする。

【0064】

Bの増加や減少及び、シーンチェンジが発生しない場合は、以下同様に、B、B、P、B、B、P、B、B、P、B・・・と遷移していく。P状態に入った時に、Nの値が0である場合は、他の場合と同様に、次の状態はB状態になるが、他の場合とは違い、Nの値も初期値に戻す。このようにして、GOP周期の遷移（BBI BBP BBP BBP B・・・BP BBP）（BBI BBP・・・）を行えるようにする。

【0065】

次に読み出し側の動作について説明する。読み出し側は、書き込み側に比べ、固定遅延分だけ送れてスタートする。最初の状態はI状態で（図16、17参照）、M0とN0をテンポラル変数N、Mに代入する。次の遷移先は図16、17に示すように、無条件にB状態となる（図18では、読み出しシーケンスB1に相当する）。B状態に遷移する時に、Mの値を1減ずるので、この状態では、 $M=1$ 、 $N=3$ になる。すると、この状態では、“ $M \neq 0$ and DecSet $\neq 1$ ”の条件が成立するので、次の遷移先もBになる（図18では、読み出しシーケンスB2に相当する）。

【0066】

B状態に遷移する時に、Mの値を1減ずるので、この状態では、 $M=0$ 、 $N=3$ になる。すると、この状態では、“ $M=0$ and $N \neq 0$ ”の条件が成立するので、次の遷移先はP状態になる（図18では、読み出しシーケンスP1に相当する）。

【0067】

Pに遷移する時に、Mの値を再設定し、Nの値を1減じるので、この状態では

、 $M=2$ 、 $N=2$ になる。すると、 B の増加やシーンチェンジが発生していない場合は“ $IncSet=0$ ”の条件が成立するので、次の遷移先は B になる。以下同様に、 B 、 B 、 P 、 B 、 B 、 P 、 B 、 B 、 P 、 B ・・・と遷移していく。

【0068】

B ステートに入った時に、 N の値が0であり、 B ステートをループしている間に、 $M=0$ になると、図16、17に示すように、 I ステートに遷移し、初期状態(GOP の先頭)に戻る。このようにして、 GOP 周期の遷移($IBB PBB PBB PBB PB \cdots PBB$) ($IBB PBB \cdots$)を行えるようにする。

【0069】

次に B 増加時の動作について説明する。 B の増加は、書き込み側の B ステートで監視している(図14、15参照)。書き込み側で B ステートにいる時に、前回の増加要求の処理が終わっており($INC2 \neq 1$)、 M の値が最大値を超していない場合でかつ、増加判定が行われた場合、増加要求フラグである、 $INC1/2$ を非同期にセットし、 M と $M0$ の値を1増加させる。そして、 M の値が1になるまで B ステート内をループする。

【0070】

図18において、書き込みシーケンス $B5$ の所で増加判定が行われた場合、図18に示すように、 $B5$ の最後の方で、 $INC1$ 、 2 がセットされ、 $M0$ の値が1増加され3に変更されると共に、 M の値も現状値の2に1加算されて3になる。 $B5$ の次の遷移先は $INC1=1$ が成立するので、図14、15より、再度 B になる。

【0071】

図18の書き込みシーケンス $B6$ に遷移する時、図14、15に示すように、 M の値を1減じ、 $INC1$ をリセットする。したがって $B6$ では $M=2$ 、 $INC1=0$ 、 $INC2=1$ となる。そして、図14、15の遷移図に従い、 M の値が1になるまで、 B ステートをループする。

【0072】

図18の書き込みシーケンス $B7$ の所で、“ $M=1$ and $N \neq 3$ ”の条件が成

立するので、次の遷移先はP状態になる。図18の書き込みシーケンスP2の所で、 $INC2 = 1$ であるので、読み出し側のB増加用フラグである、 $IncSet$ を1に設定する。

【0073】

書き込み側の次の遷移先は、 $CHG \neq 1$ なのでB状態になり、図18の書き込みシーケンスB8に遷移する時に、Nの減算とMの再設定と $INC2$ のリセットが行われる。以下は同様に、Mが1になるまで、B状態をループしP状態に遷移した後、B状態に戻る。P状態に遷移した時、“ $N = 0$ and $M = 0$ ”が成り立つ場合（例えば、図18の書き込みシーケンスP3）、B状態に遷移する時に、Nの初期化を行うことでGOPの初期化を行う。

【0074】

Bの増加判定条件に $INC2$ を入れているのは、IまたはP間のBの増加単位を1に制限するためである。図18に示すように、通常は、書き込みのI、Pと読み出しのI、Pは約1ピクチャーの時間差がある。I-P間または、P-P間での、Bの増加量は最大1なので、書き込み側でBの増加が行われた場合は、I、Pの書き込みと読み出しが、ほぼ同位相になる（読み出しの方が若干遅い）。

【0075】

したがって、図18に示すように、書き込み側で $IncSet$ を設定した場合、 $IncSet$ の出る位相は、読み出し側のP状態の位相と一致する。読み出し側では、P状態に遷移した時に $IncSet$ がセットされていると（図18の読み出しシーケンスP2）、図16、17の状態遷移図に示すように、P Inc 状態に遷移する。そしてP Inc 状態に遷移する時に、Mの値を1増加させ、 $IncSet$ をリセットし、P増加フラグをこの状態にいる間、出力する。

【0076】

P増加フラグはメモリ部ブロック図のREN-P増に接続され、FM側のデータを出力することで、P2状態のデータを再出力させる。P Inc 状態の後の遷移は、通常のP状態と同じであるが、Mの値が1増加しているので、Bが増加する。

【0077】

次にB減少時の動作について説明する。Bの減少は書き込み側のB状態で監視している（図14、15参照）。書き込み側でB状態にいる時に、前回の減少要求の処理が終わっており、Mの値が1を超している場合でかつ、減少判定が行われた場合、減少要求フラグである、DEC1/2を非同期にセットし、MとM0の値を1減少させる。そして、Mの値が1になるまでB状態内をループする。

【0078】

図19において、書き込みシーケンスB5の所で減少判定が行われた場合、図19に示すように、B5の最後の方で、DEC1、2がセットされ、M0の値が1減少され1に変更されると共に、Mの値も現状値の2から1減算されて1になる。図14、15において、B5の次の遷移先は“M=1 and N≠3”が成り立つのでP状態になる。

【0079】

図19の書き込みシーケンスP2に遷移する時、図14に示すように、Mの値を1減じ、DEC1をリセットし、DecSetをセットする。したがって図19の書き込みシーケンスP2ではM=0、DEC1=0、DEC2=1となる。そして、図14、15の遷移図に従い、Mの値が1になるまで、B状態をループする。この場合は、Mの値は最初から1なので、BとPの間を交互に遷移する。P状態に遷移した時に“N=0 and M=0”が成り立つ場合、（例えば、図19の書き込みシーケンスP3）B状態に遷移する時に、Nの初期化を行うことでGOPの初期化を行う。

【0080】

Bの増加判定条件にDEC2を入れているのは、IまたはP間のBの減少単位を1に制限するためである。Mが2以上でないとBの減少モードには行かないので、図19を見て明らかなように、DecSetが1になる場合、読み出しシーケンス側は、B状態にいる。そのため、図16、17の状態遷移図（READ）では、B STATEでDecSetの監視を行っている。

【0081】

図19の例では、読み出しシーケンスB3にいる時にDecSetがセットされている。この場合、 $N=2$ 、 $M=1$ 、 $DecSet=1$ なので、“ $M \leq 1$ and $DecSet=1$ $N \neq 0$ ”の条件が成り立ち、図16、17における、次の遷移先はP Dec STATEになる。このステートに遷移する時に、Nの値とM0の値を1減じ、Mの初期化を行い、DecSetをリセットする。またこのステートにいる間は、Pステートなので、Pフレームのデータを読み出しているが、廃棄フラグを出力することで、同時にBフレームのデータも読み出している。しかし、このデータ(B4)は使用せずに廃棄される。

【0082】

P Dec STATEの次の遷移先は、図16、17より、無条件にBステートになる。後は、BとPの間を交互に遷移し、“ $N=0$ and $M=0$ ”の条件が成り立つ時、(例えば、図19の読み出しシーケンスB6)次のタイミングでIステートに遷移し、GOP単位の初期化を行う。

【0083】

次にシーンチェンジ時の動作について説明する。シーンチェンジは、書き込み側のBステートとPステートで監視している。シーンチェンジ検出は他の処理に比べて、2フレーム先行しているので、シーンチェンジ画面の2フレーム前のところで処理が行われる。

【0084】

例えば、図20の $P2 \rightarrow I2$ の所で、シーンチェンジが発生した場合、B5とB6-P及び $P2 \rightarrow I2$ の所でシーンチェンジの処理が行われる。書き込み側での処理は、Mの値をMCとして保持し、Pステートを経由してIステートに遷移させることで、シーンチェンジのフレームを強制的にIピクチャにすると共に、書き込み側でのGOP最後のピクチャをPに固定する。

【0085】

読み出し側は、Pステート時にChgSetフラグとMCの値にしたがってその後の遷移をコントロールする。 $ChgSet=1$ and $MC=0$ の場合、Iステートに遷移させた後、Pステートに遷移させ、その後は通常遷移を行わせる。 $ChgSet=1$ and $MC \neq 0$ の場合、 $M0+1-MC$ 回、B CHGステート

を遷移させた後、I、Pと遷移させその後は通常遷移を行わせる。

【0086】

次に図20～図22にしたがって動作を説明する。図20の書き込みシーケンスP2→I2のところに来るピクチャが、シーンチェンジピクチャとすると、B5の所でシーンチェンジが検出される。すると図14、15のBステート内で、MC=2、CHG1=1に設定される。次の遷移先は、図14、15のBステートにおいて“(M=1 and N≠3) or CHG1=1”の条件が成立するので、Pステートになる(図20のB6→P)。このステートに入る時に、Mの値が1減じられM=1になる。

【0087】

次の遷移先は、図14、15のP STATEにおいて“CHG1=1”が成立しているので I STATEになる(図20のP2→I2)。このステートに入る時に、CHG1、M、Nの初期化を行うと共に、読み出し側のシーンチェンジ検出フラグであるChgSetを1に設定する。

【0088】

次の遷移先は無条件にB STATEになり、これ以降の遷移は通常動作になる。読み出し側は、Bの繰り返し=2で動作し始めるので、I1→B1→B2→P1→B3→B4→P(B6→P)と遷移して行く。図16、17のP STATEの所では、“ChgSet=1 MC≠0”の条件が成り立つので、次の遷移先はB CHG STATE(図21読み出しシーケンスB5)になる。

【0089】

また、CNT=2-2-1=1なので、“CNT≤1”の条件が成り立ち、次の遷移先はI CHG STATE(図21読み出しシーケンスI2)になる。ここで、Nの初期化を行い、次のタイミングで無条件にP STATE(図21読み出しシーケンスP3)に遷移する。P STATEに遷移する時に、Nの減算とMの初期化とChgSetのリセットを行い、後の動作は通常動作になる。

【0090】

したがって、図20に示すように、シーンチェンジ画面をIピクチャにすると

共に、シーンチェンジ画面をまたがった予測値の参照を禁止することが可能となる。

【0091】

図21の書き込みシーケンスB7→I2のところに来るピクチャが、シーンチェンジピクチャとすると、B6の所でシーンチェンジが検出される。すると図14、15のBステート内で、MC=1、CHG1=1に設定される。

【0092】

次の遷移先は、図14、15のBステートにおいて“(M=1 and N≠3) or CHG1=1”の条件が成立するので、Pステートになる(図21のP2Chg)。このステートに入る時に、Mの値が1減じられM=0になる。

【0093】

次の遷移先は、図14、15のP STATEにおいて“CHG1=1”が成立しているので I STATEになる(図21のB7→I2)。このステートに入る時に、CHG1、M、Nの初期化を行うと共に、読み出し側のシーンチェンジ検出フラグであるChgSetを1に設定する。

【0094】

次の遷移先は無条件にB STATEになり、これ以降の遷移は通常動作になる。読み出し側は、Bの繰り返し=2で動作し始めるので、I1→B1→B2→P1→B3→B4→P2と遷移して行く。このステートでは、“ChgSet=1 MC≠0”の条件が成り立つので、次の遷移先はB CHG STATE(図21読み出しシーケンスB5)になる。また、CNT=2-1-1=2なので、“CNT>1”の条件が成り立ち、B CHG STATEにもう1回遷移した後(図21読み出しシーケンスB6)、I CHG STATE(図21の読み出しシーケンスI2)に遷移する。

【0095】

ここで、Nの初期化を行い、次のタイミングで、無条件にP STATE(図21読み出しシーケンスP3)に遷移する。P STATEに遷移する時に、Nの減算とMの初期化とChgSetのリセットを行い、後の動作は通常動作になる。したがって、図21に示すように、シーンチェンジ画面をIピクチャにすると共

に、シーンチェンジ画面をまたがった予測値の参照を禁止することが可能となる。

【0096】

図22の書き込みシーケンスB8→I2のところに来るピクチャが、シーンチェンジピクチャとすると、P2の所でシーンチェンジが検出される。すると図14、15のPステート内で、MC=0、CHG2=1に設定される。

【0097】

次の遷移先は、図14、15のPステートにおいて“CHG2=1”の条件が成立するので、Pステート(図22のB7-P)となる。このステートに戻る時に、CHG2がリセットされCHG1がセットされるので、次の遷移先はI STATE(図22のB8→I2)になる。このステートに入る時に、CHG1、M、Nの初期化を行うと共に、読み出し側のシーンチェンジ検出フラグであるChgSetを1に設定する。

【0098】

次の遷移先は無条件にB STATEになり、これ以降の遷移は通常動作になる。読み出し側は、Bの繰り返し=2で動作し始めるので、I1→B1→B2→P1→B3→B4→P2→B5→B6→B7-Pと遷移して行く。

【0099】

図16、17のP STATEの所では“ChgSet=1 MC=0”の条件が成り立つので、次の遷移先はI CHG STATE(図22の読み出しシーケンスI2)になる。ここで、Nの初期化を行い、次のタイミングで、無条件にP STATE(図22の読み出しシーケンスP3)に遷移する。

【0100】

P STATEに遷移する時に、Nの減算とMの初期化とChgSetのリセットを行い、後の動作は通常動作になる。したがって、図22に示すように、シーンチェンジ画面をIピクチャにすると共に、シーンチェンジ画面をまたがった予測値の参照を禁止することが可能となる。

【0101】

以上説明したように、本発明により、動きベクトルの大きさ、MC予測誤差、フレーム間差分の関係から、最適なBの値に自動的に収束することができるので、符号化効率及び画質の向上を図ることが可能になる。また、シーンチェンジ発生時にIを挿入することで、Iの周期が固定である従来方式に比べ、シーンチェンジによる情報量の増加を押さえることができるので、符号化効率及び画質の向上を図ることが可能になる。

【0102】

(付記1) 画像信号の符号化制御を行う画像制御装置において、

動きベクトルとしきい値との比較を行う第1の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第2の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第3の比較処理、の少なくとも1つの比較処理を行う比較処理手段と、

比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべきBピクチャの繰り返し数を適応的に制御する繰り返し数制御手段と、

を有することを特徴とする画像制御装置。

【0103】

(付記2) 前記繰り返し数制御手段は、前記第1の比較処理で、前記動きベクトルが前記しきい値よりも小さいと判定された場合は、前記Bピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、大きいと判定された場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする付記1記載の画像制御装置。

【0104】

(付記3) 前記繰り返し数制御手段は、前記第2の比較処理で、前記動き補償予測誤差が前記しきい値よりも小さいと判定された場合は、前記Bピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、大きいと判定された場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする付記1記載の画像制御装置。

【0105】

(付記4) 前記繰り返し数制御手段は、前記第3の比較処理で、前記減算値が前記しきい値よりも大きい場合は、前記Bピクチャの繰り返し数を増加する方向へ、小さい場合には、繰り返し数を減少する方向へ制御することを特徴とする

付記 1 記載の画像制御装置。

【0106】

(付記 5) 前記繰り返し数制御手段は、前記第 1 の比較処理と、前記第 2 の比較処理と、前記第 3 の比較処理とによる比較結果を関連付けて、前記 B ピクチャの繰り返し数を増加、保持、減少のいずれかの方向へ制御することを特徴とする付記 1 記載の画像制御装置。

【0107】

(付記 6) 画像信号の符号化制御を行う画像制御装置において、
同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均をとったフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出するシーンチェンジ検出手段と、
前記シーンチェンジの発生を検出した場合には、ストリーム中に I ピクチャを挿入するピクチャ挿入制御手段と、
を有することを特徴とする画像制御装置。

【0108】

(付記 7) 前記シーンチェンジ検出手段は、前記フレーム間差分平均値がしきい値より大きい場合には、シーンチェンジ発生とみなすことを特徴とする付記 6 記載の画像制御装置。

【0109】

(付記 8) 前記シーンチェンジ検出手段は、ピクチャをブロック化してブロック毎に画素データの平均をとったブロック平均値と、前記フレーム間差分平均値との差分を求め、前記差分が一定の値より大きいブロックが一定の数より多く存在する場合には、シーンチェンジ発生とみなすことを特徴とする付記 6 記載の画像制御装置。

【0110】

(付記 9) 前記シーンチェンジ検出手段は、前記フレーム間差分平均値がしきい値より大きく、かつピクチャをブロック化してブロック毎に画素データの平均をとったブロック平均値と、前記フレーム間差分平均値との差分を求め、前記差分が一定の値より大きいブロックが一定の数より多く存在する場合には、シーンチェンジ発生とみなすことを特徴とする付記 6 記載の画像制御装置。

【0111】

(付記10) 前記シーンチェンジ検出手段は、前記フレーム間差分平均値の変化分が一定の値より大きく、急激変化を示した場合には、シーンチェンジ発生とみなすことを特徴とする付記6記載の画像制御装置。

【0112】

(付記11) 前記シーンチェンジ検出手段は、前記フレーム間差分平均値がしきい値より低い状態で、かつ変化分が一定の値より大きく、急激変化を示した場合に、シーンチェンジ発生とみなすことを特徴とする付記6記載の画像制御装置。

【0113】

(付記12) 画像信号の符号化制御を行う画像制御装置において、動きベクトルとしきい値との比較を行う第1の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第2の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第3の比較処理、の少なくとも1つの比較処理を行う比較処理手段と、

比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべきBピクチャの繰り返し数を適応的に制御する繰り返し数制御手段と、

同一ピクチャ間でのフレーム間差分の平均であるフレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出するシーンチェンジ検出手段と、

前記シーンチェンジの発生が検出された場合には、ストリーム中にIピクチャを挿入するピクチャ挿入制御手段と、

を有することを特徴とする画像制御装置。

【0114】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像制御装置は、動きベクトルとしきい値との比較、動き補償予測誤差としきい値との比較、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較の比較処理を行い、これら比較結果にもとづいて、Bピクチャの繰り返し数を適応的に制御する構成とした。これにより、入力画像の絵柄と動きに適した符号化制御が実現できるので、符号化効率及

び画質の向上を図ることが可能になる。

【0 1 1 5】

また、本発明の画像制御装置は、フレーム間差分平均値にもとづいて、シーンチェンジの発生を検出し、シーンチェンジの検出時には、ストリーム中に I ピクチャを挿入する構成とした。これにより、入力画像の絵柄と動きに適した符号化制御が実現できるので、符号化効率及び画質の向上を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の画像制御装置の原理図である。

【図 2】

B ピクチャ繰り返し数の適応制御の概念を示す図である。

【図 3】

本発明の画像制御装置の原理図である。

【図 4】

画像制御装置の構成を示す図である。

【図 5】

符号化制御部の構成を示す図である。

【図 6】

B 値制御部の構成を示す図である。

【図 7】

メモリの構成を示す図である。

【図 8】

マトリクス処理部が管理するマトリクステーブルを示す図である。

【図 9】

シーンチェンジ検出部の構成を示す図である。

【図 1 0】

シーンチェンジ検出部の構成を示す図である。

【図 1 1】

シーンチェンジ検出部の構成を示す図である。

【図 1 2】

シーンチェンジ検出部の構成を示す図である。

【図 1 3】

シーンチェンジ検出部の構成を示す図である。

【図 1 4】

書き込み側の状態遷移図である。

【図 1 5】

書き込み側の状態遷移図である。

【図 1 6】

読み出し側の状態遷移図である。

【図 1 7】

読み出し側の状態遷移図である。

【図 1 8】

B 増加時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

【図 1 9】

B 減少時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

【図 2 0】

シーンチェンジ時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

【図 2 1】

シーンチェンジ時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

【図 2 2】

シーンチェンジ時の書き込み／読み出しシーケンス図である。

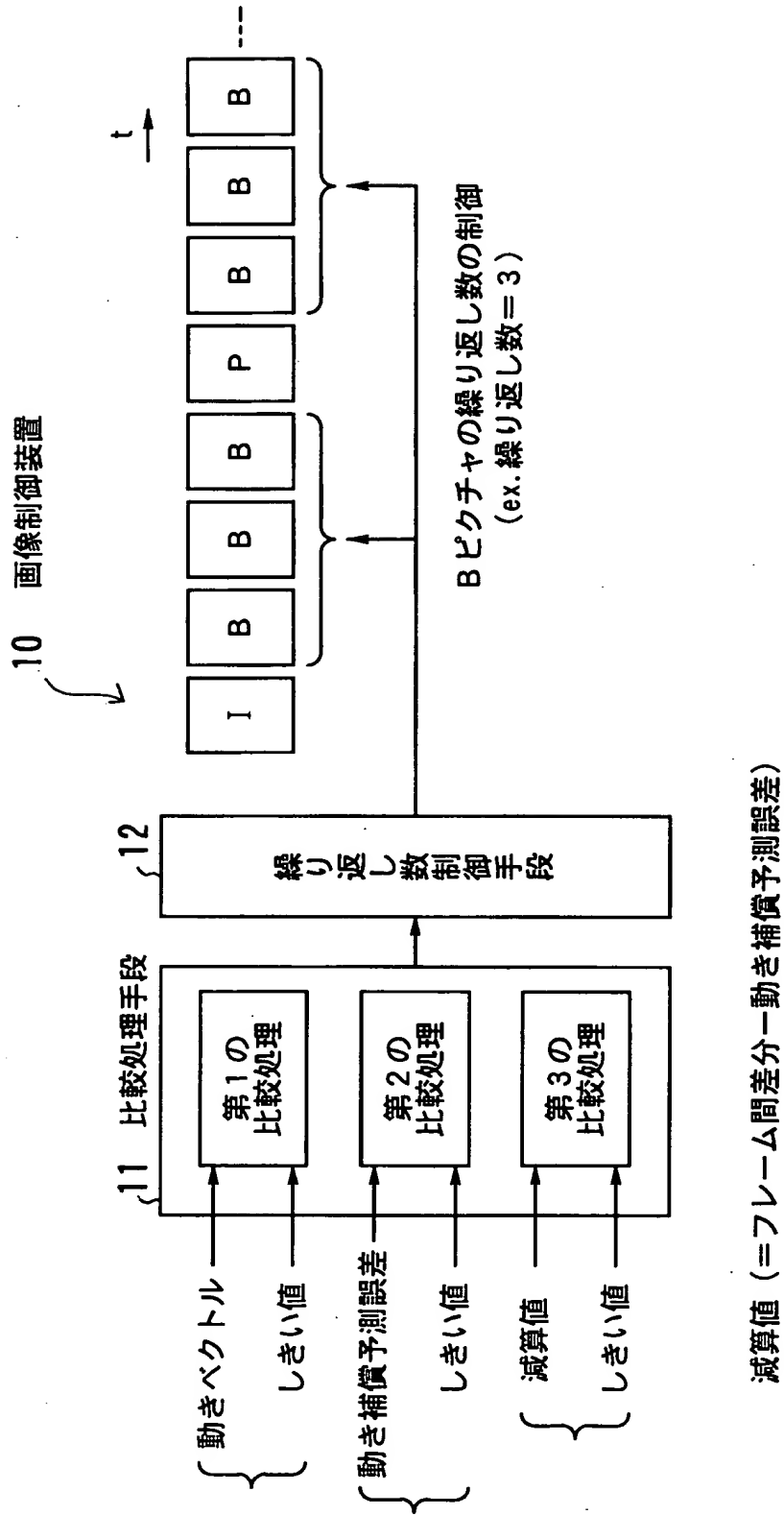
【符号の説明】

- 1 0 画像制御装置
- 1 1 比較処理手段
- 1 2 繰り返し数制御手段

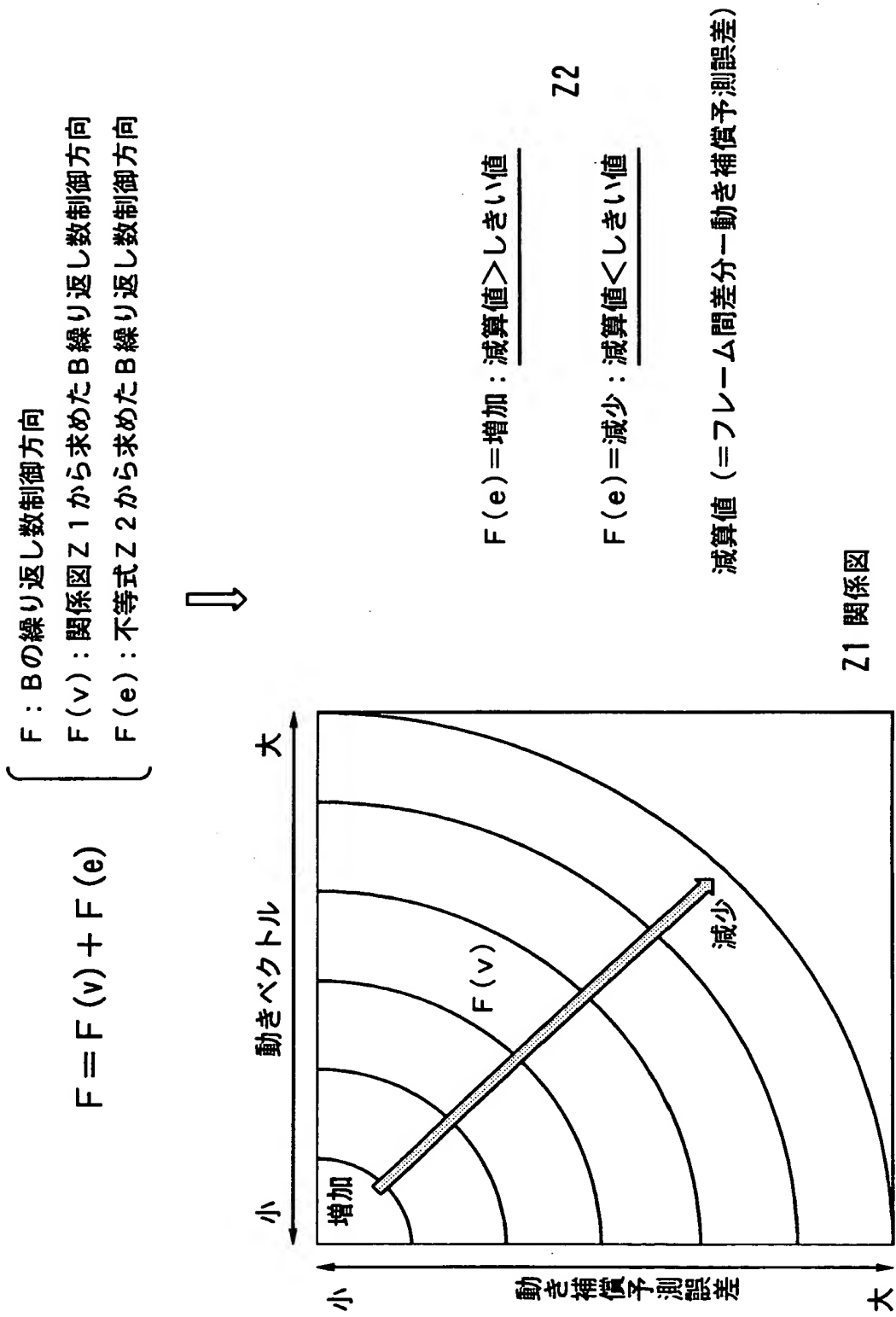
【書類名】

図面

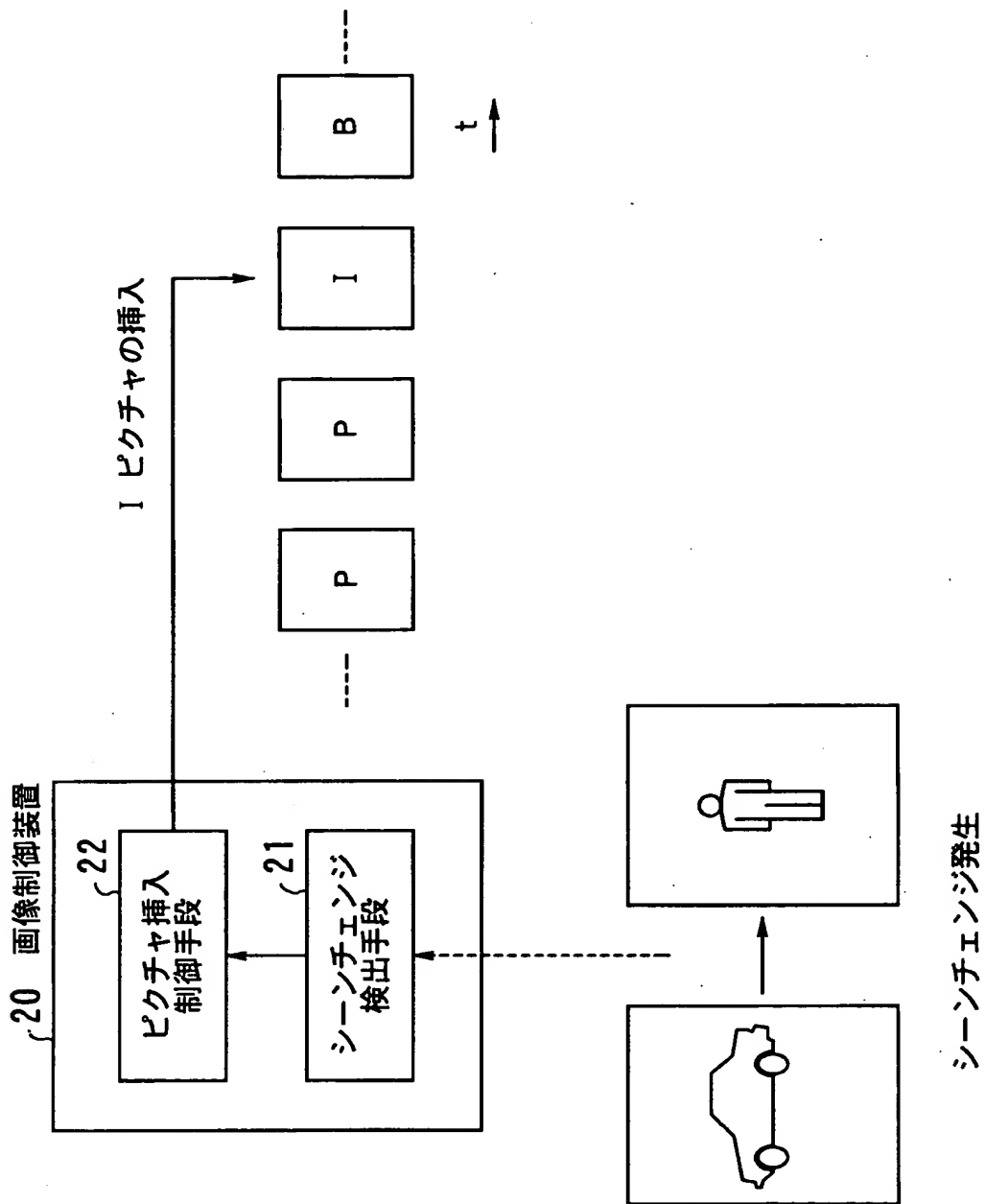
【图 1】



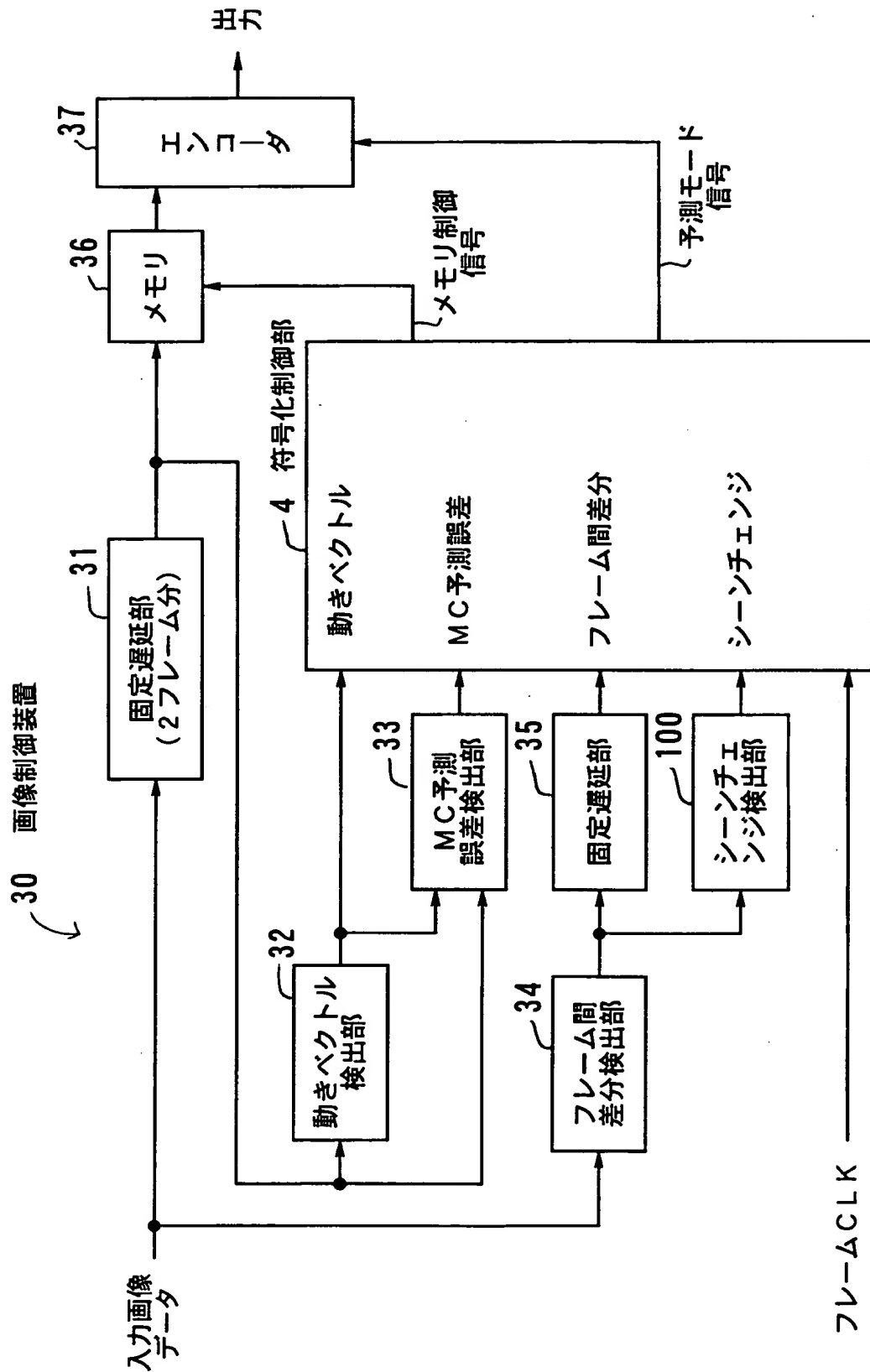
【図 2】



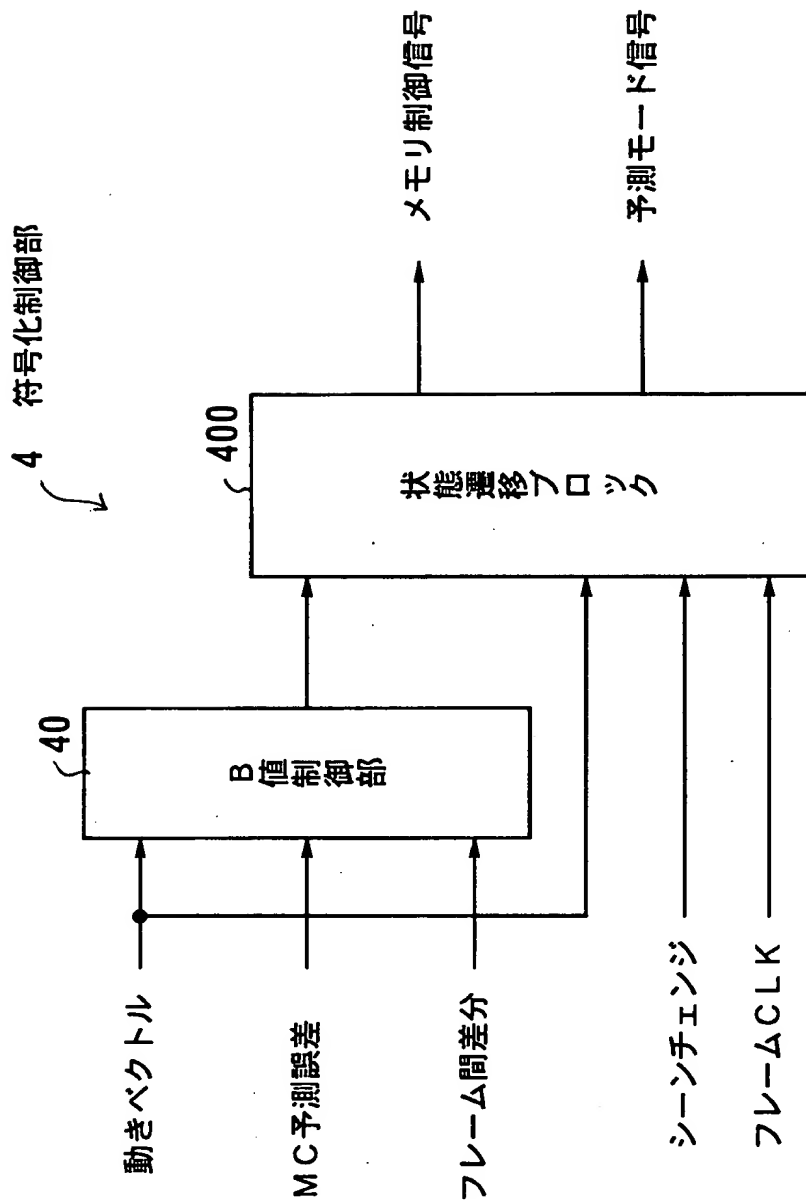
【図 3】



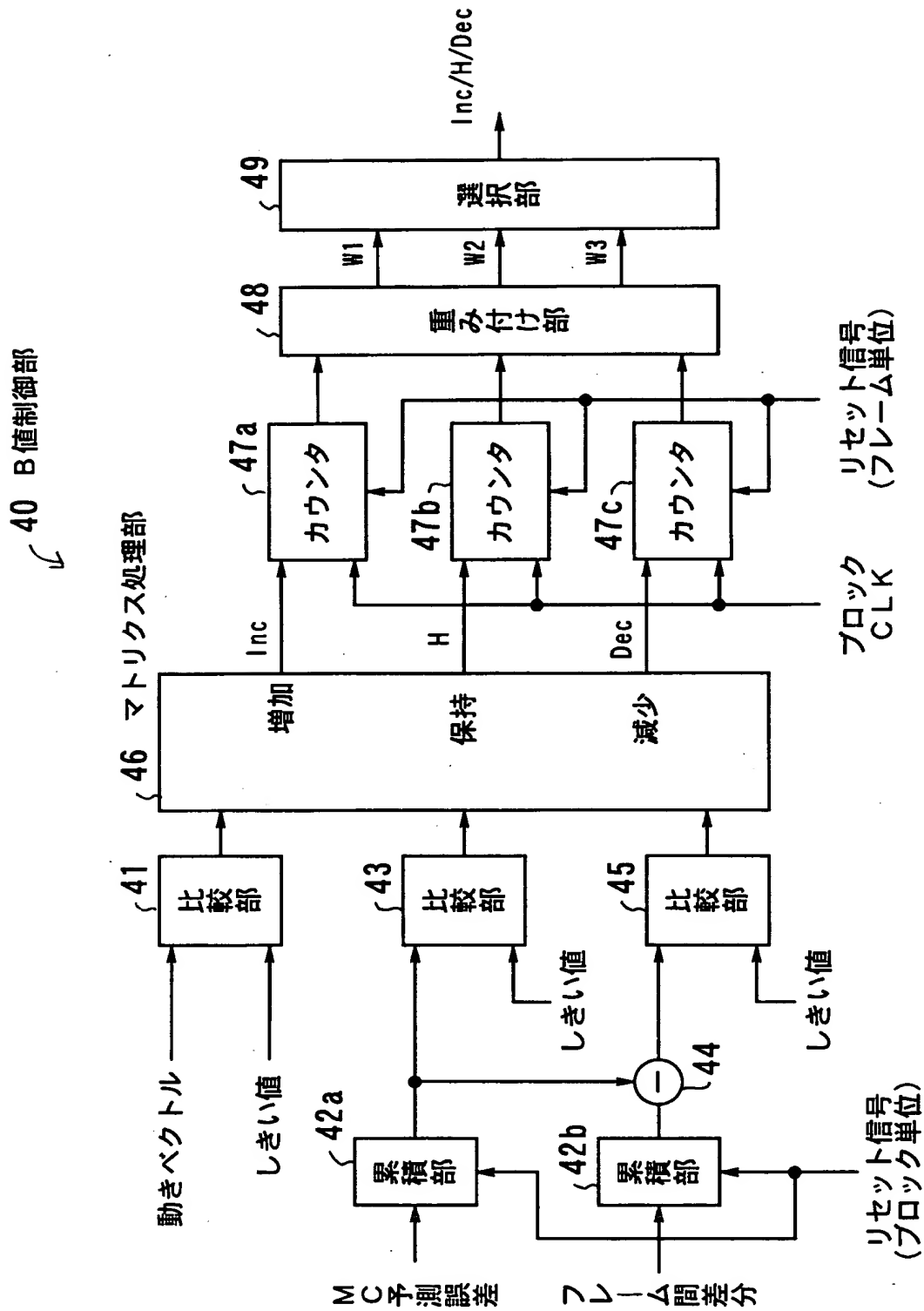
【図 4】



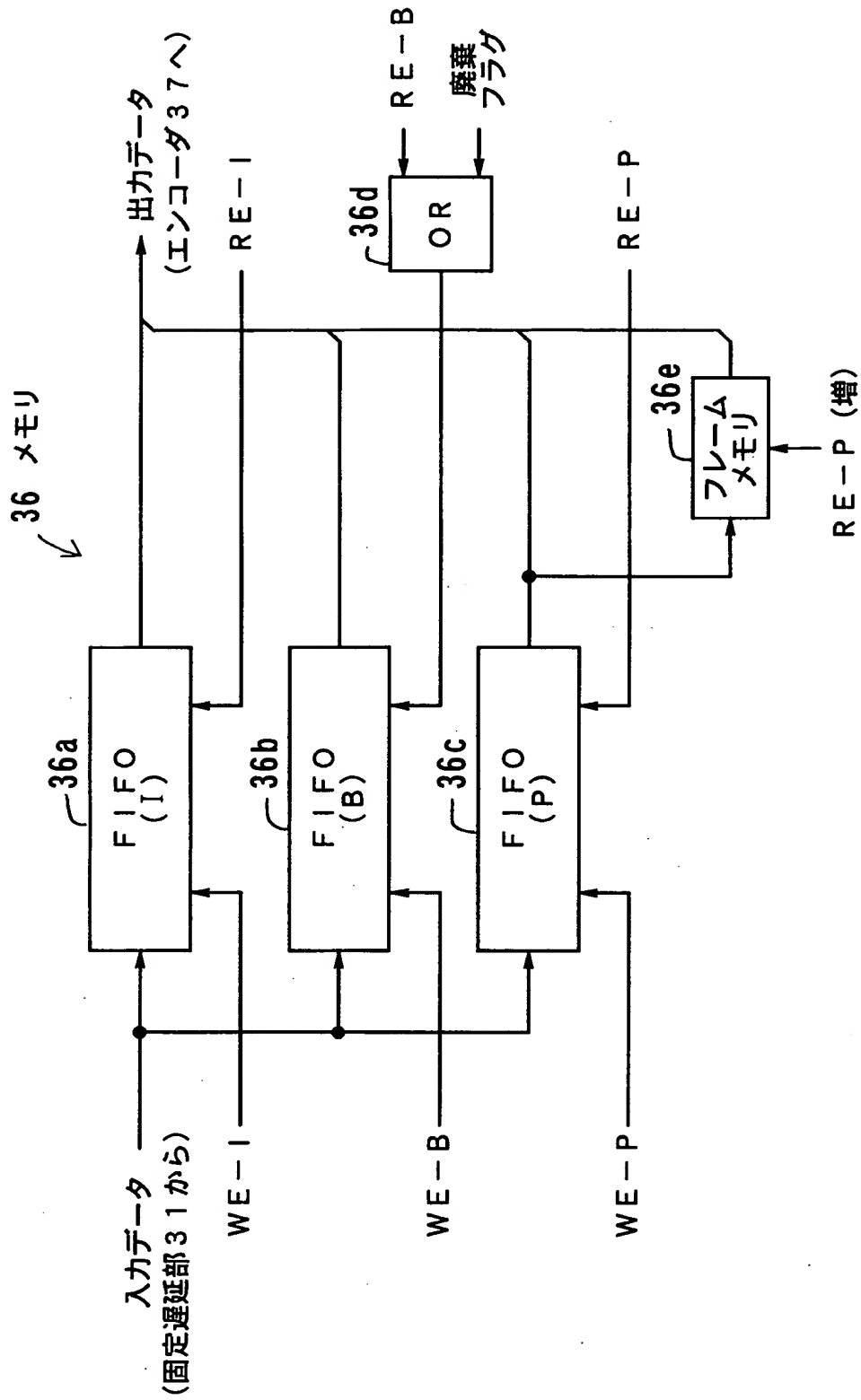
【図 5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

↙ T マトリクステーブル

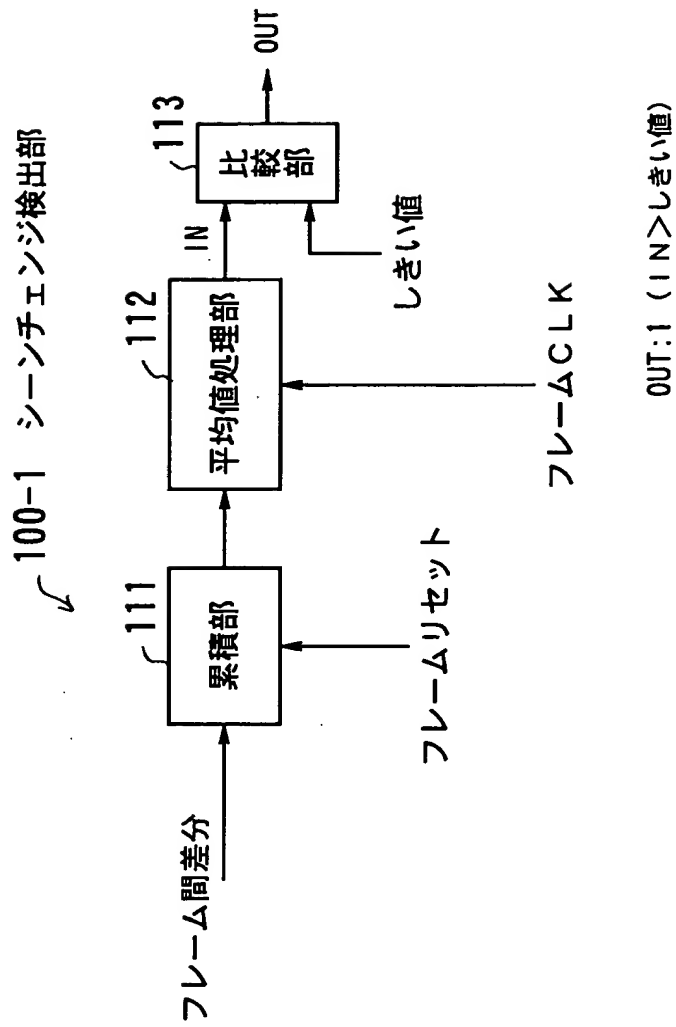
動きベクトル	MC 予測誤差	減算値	出力	状態
0 (増)	0 (増)	0	I n c	静止画とみなされる
0 (増)	0 (増)	1 (増)	I n c	動きベクトルの効果あり 動きベクトル小
0 (増)	1	0	H	動きベクトルの効果なし 動きベクトル小
0 (増)	1	1 (増)	I n c	動きベクトルの効果あり 動きベクトル小
1	0 (増)	0	H	動きベクトル大 効果なし MC 予測誤差小
1	0 (増)	1 (増)	I n c	動きベクトルの効果あり MC 予測誤差小
1	1	0	D e c	動きベクトルの効果なし MC 予測誤差大
1	1	1 (増)	H	動きベクトルの効果あり MC 予測誤差大

1 : しきい値より大

0 : しきい値より大

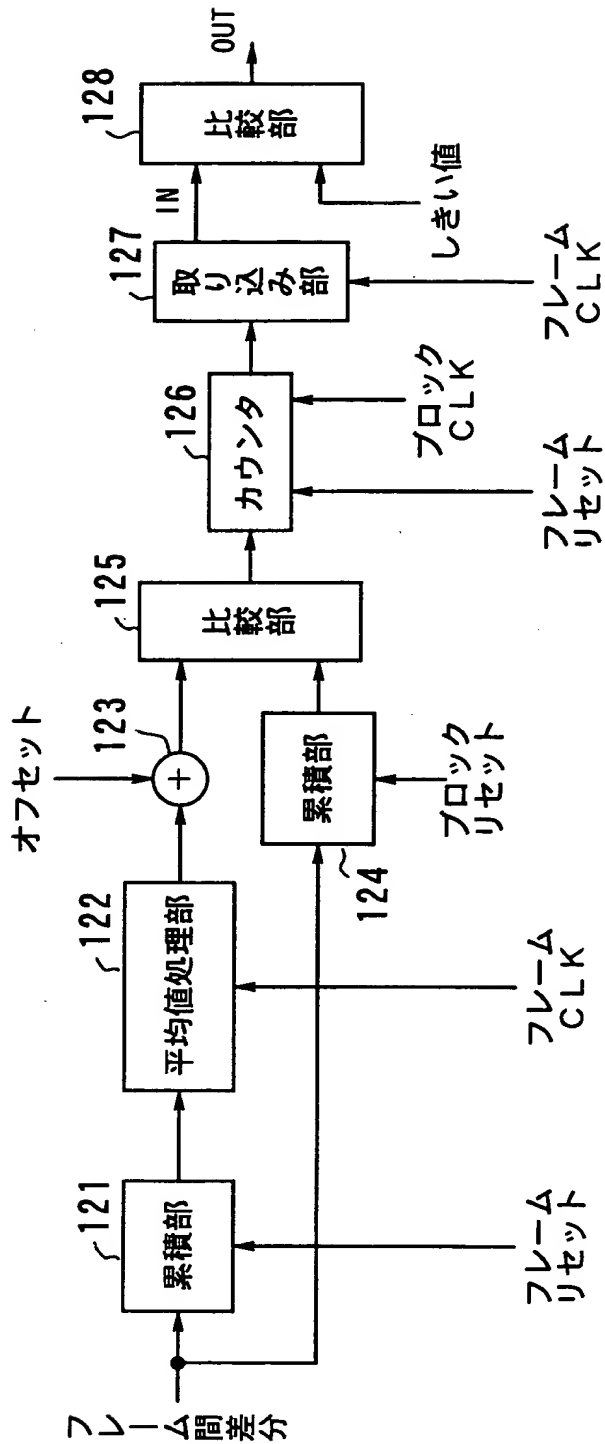
(増) : B 繰り返し数の増加

【図9】



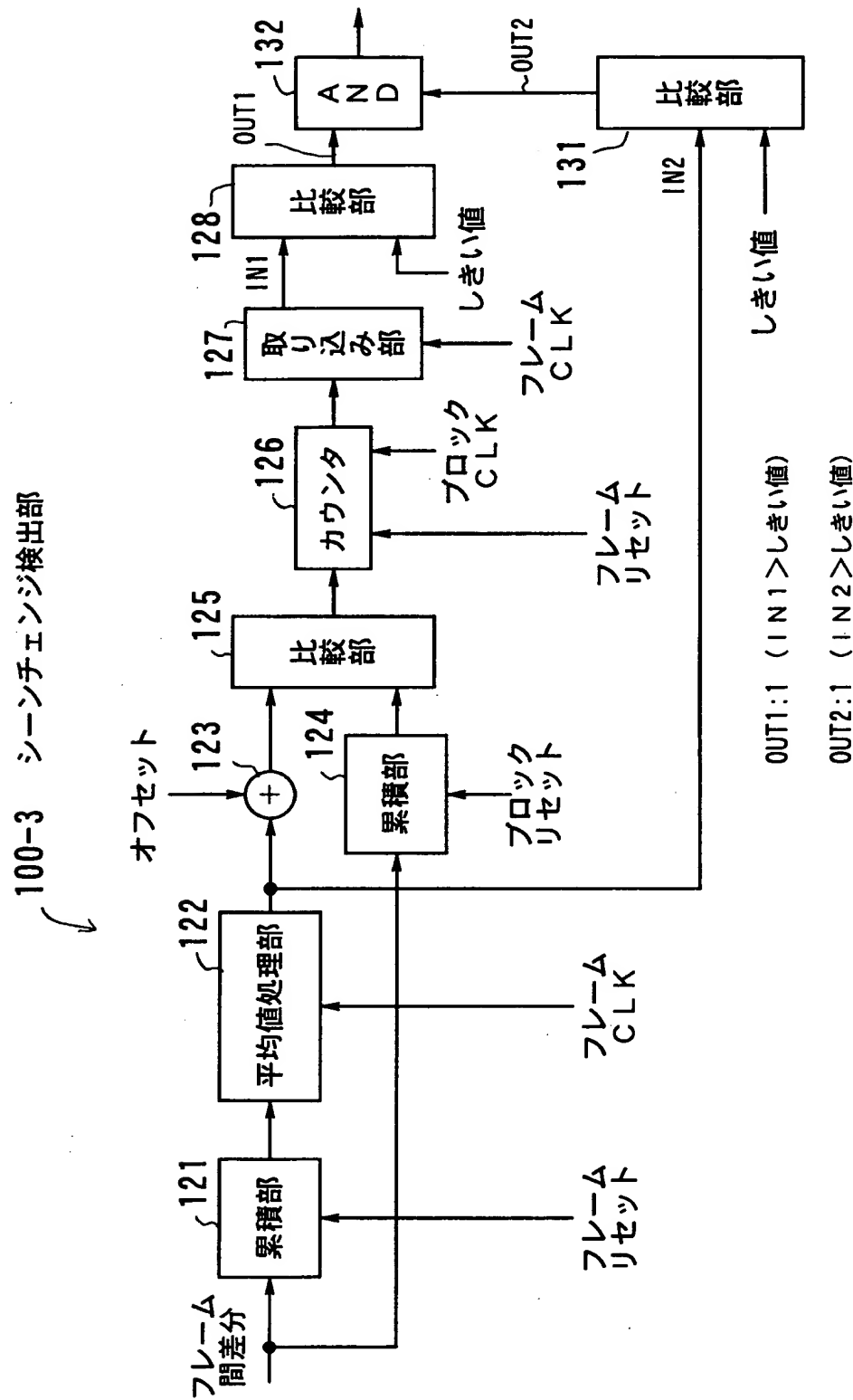
【図 10】

100-2 シーンチェンジ検出部



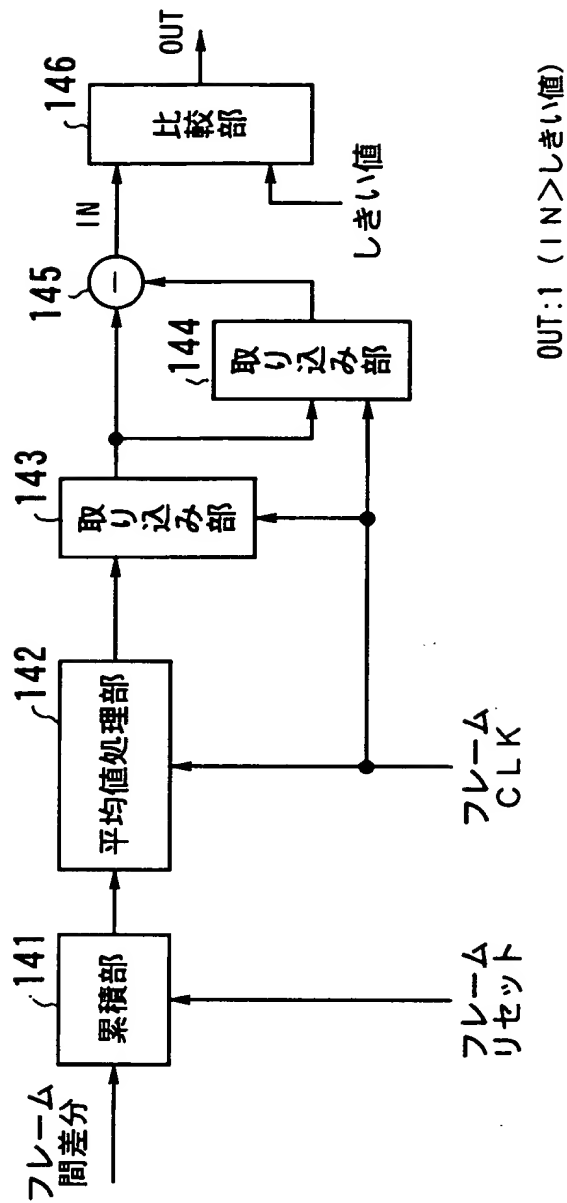
OUT:1 (IN>しきい値)

【图 1 1】

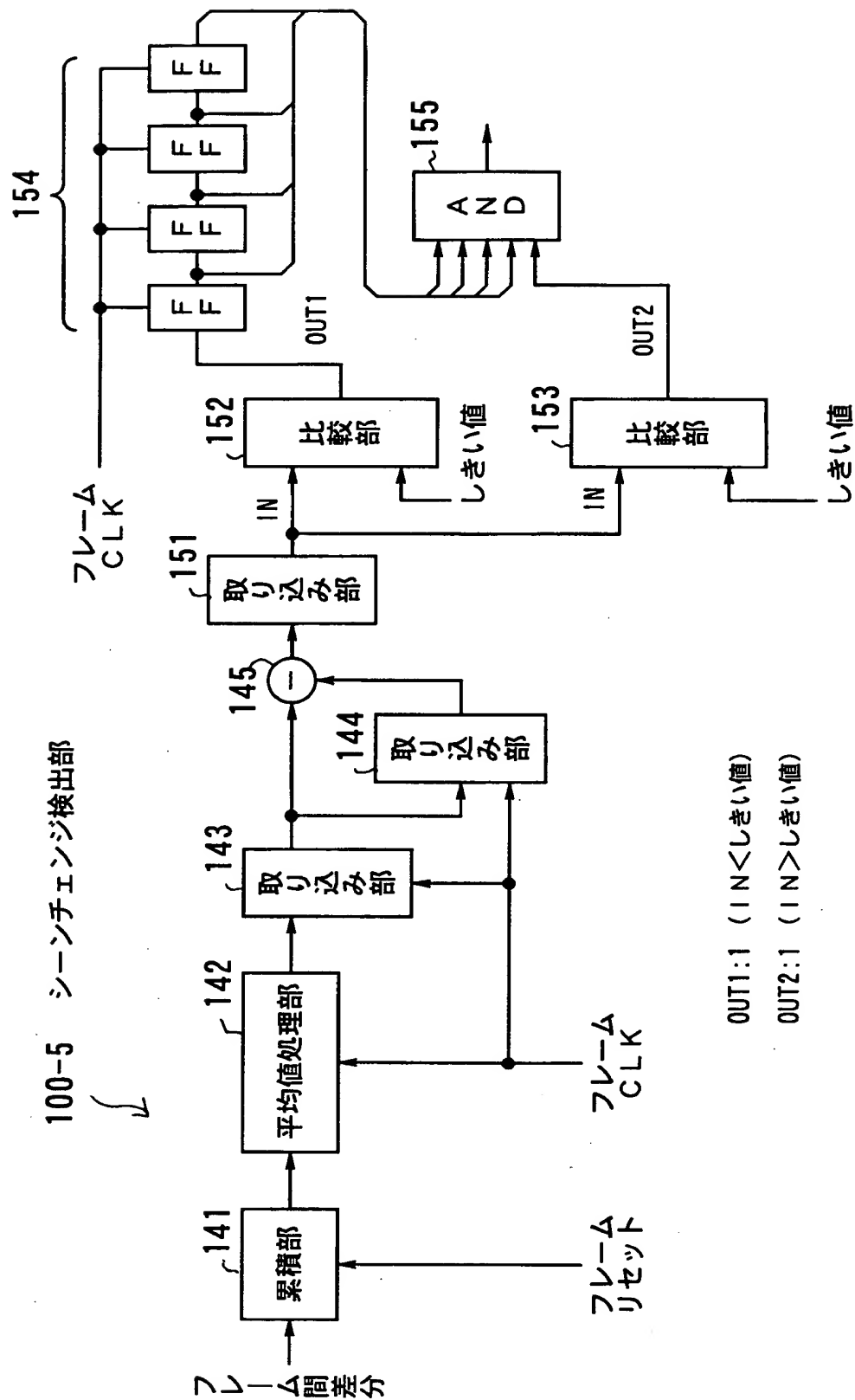


【図 12】

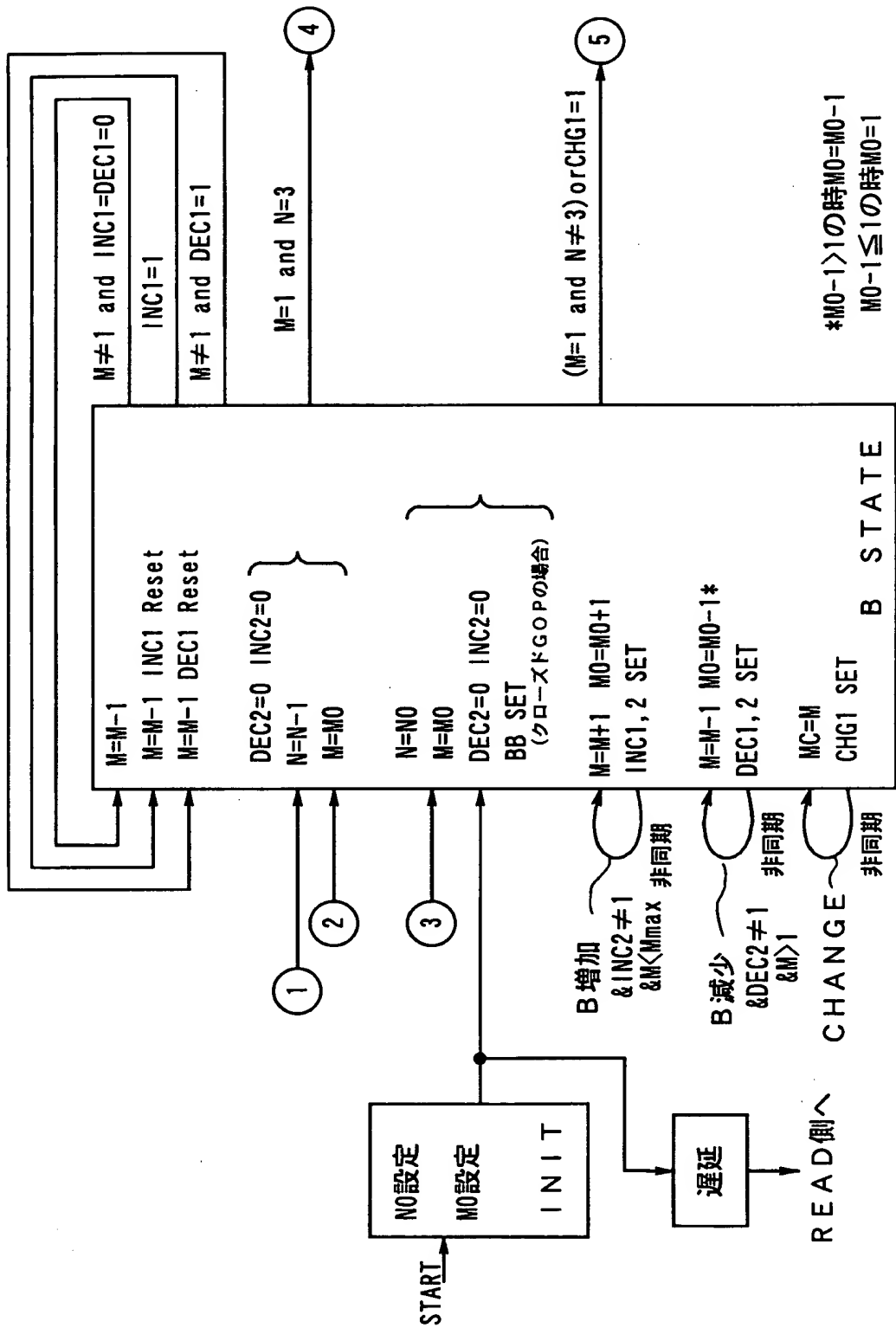
100-4 シーンチェンジ検出部



【図 1 3】

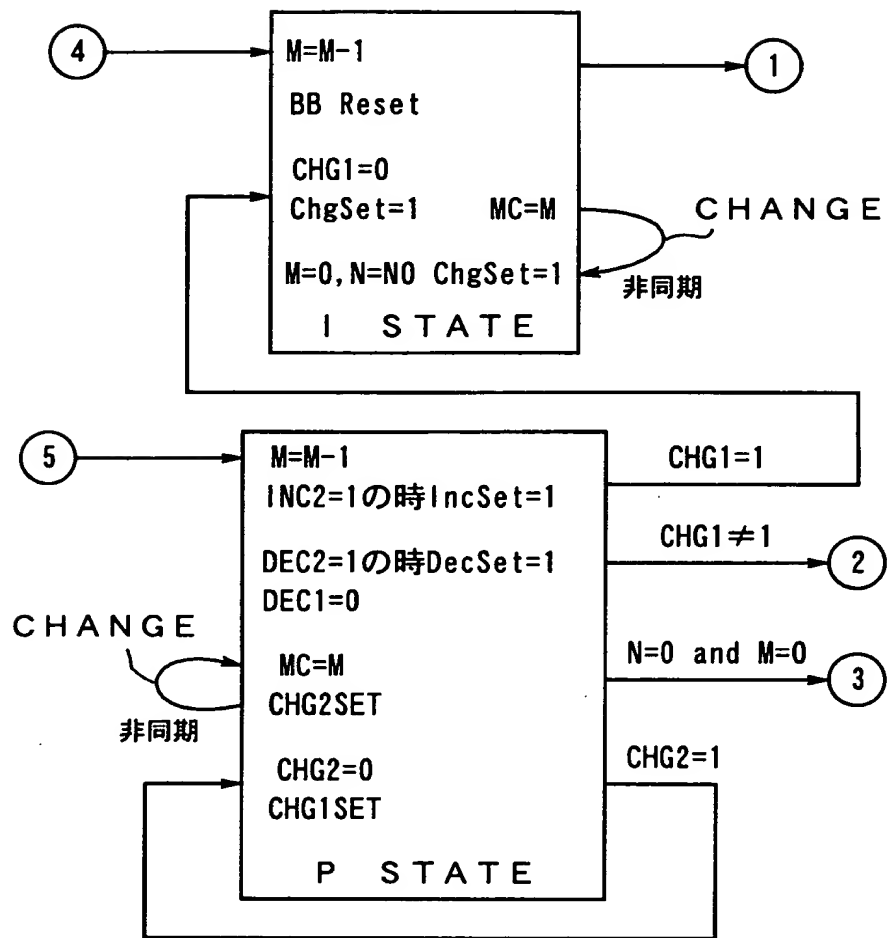


【図 14】

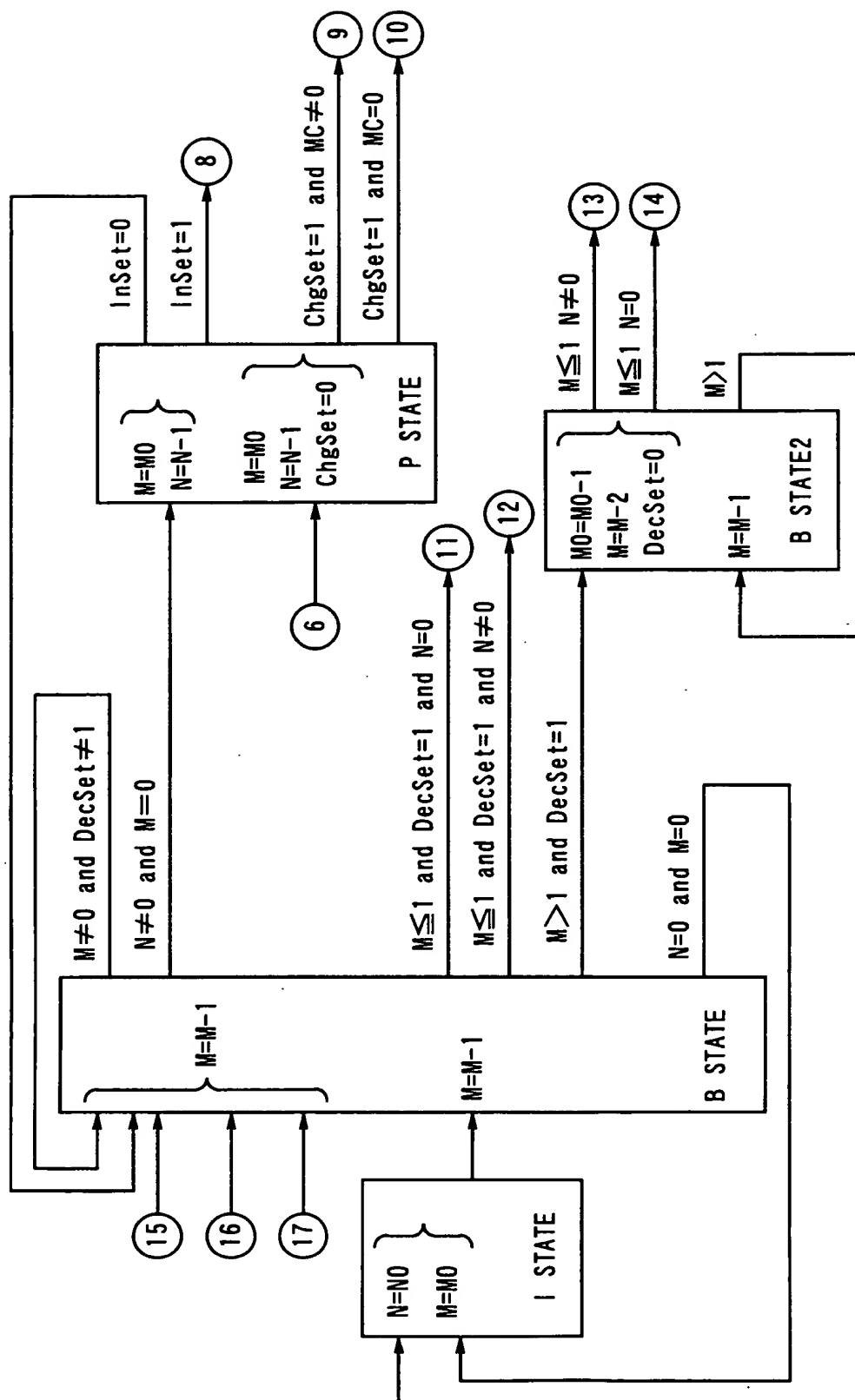


*MO-1>1の時MO=MO-1
MO-1≤1の時MO=1

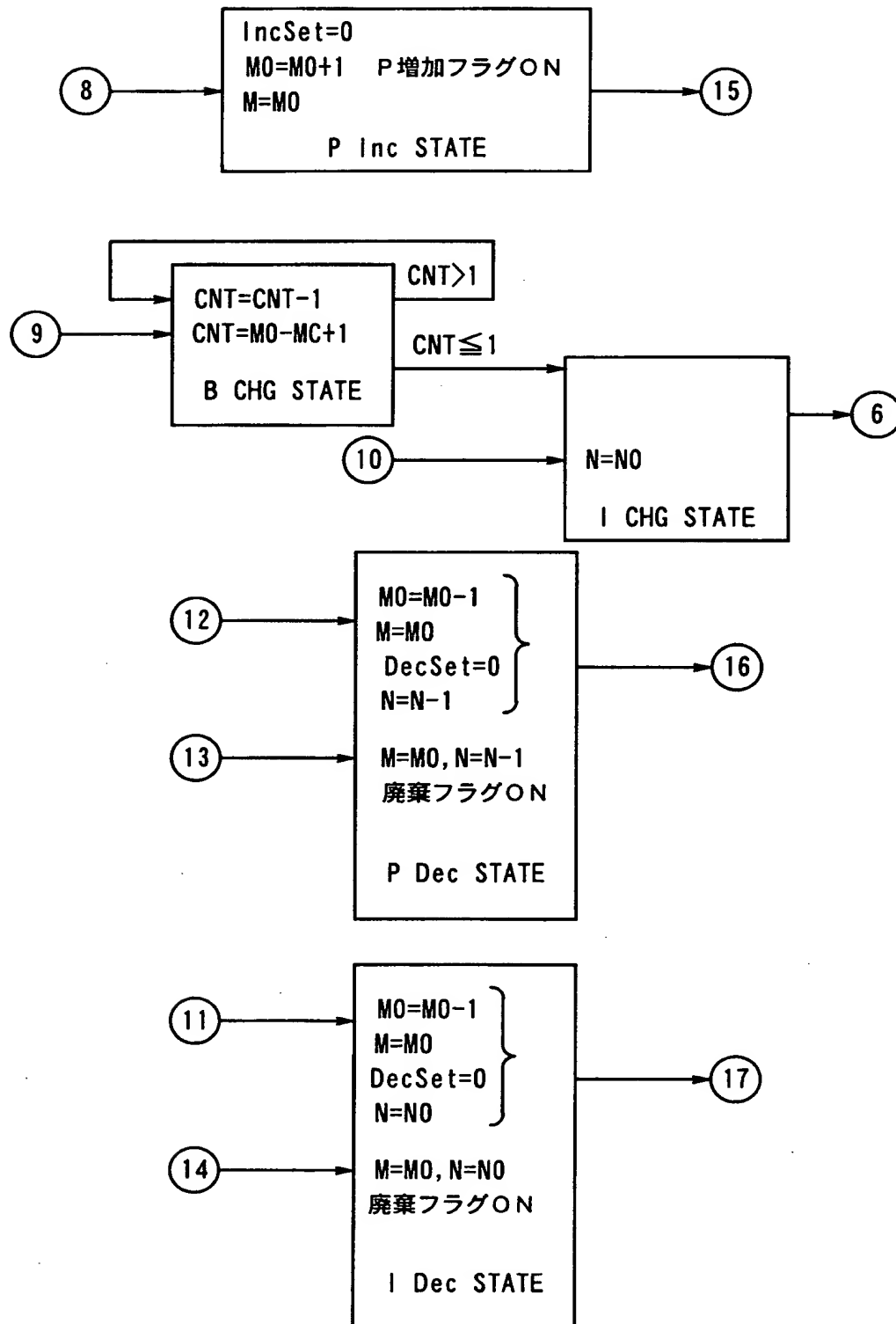
【図 15】



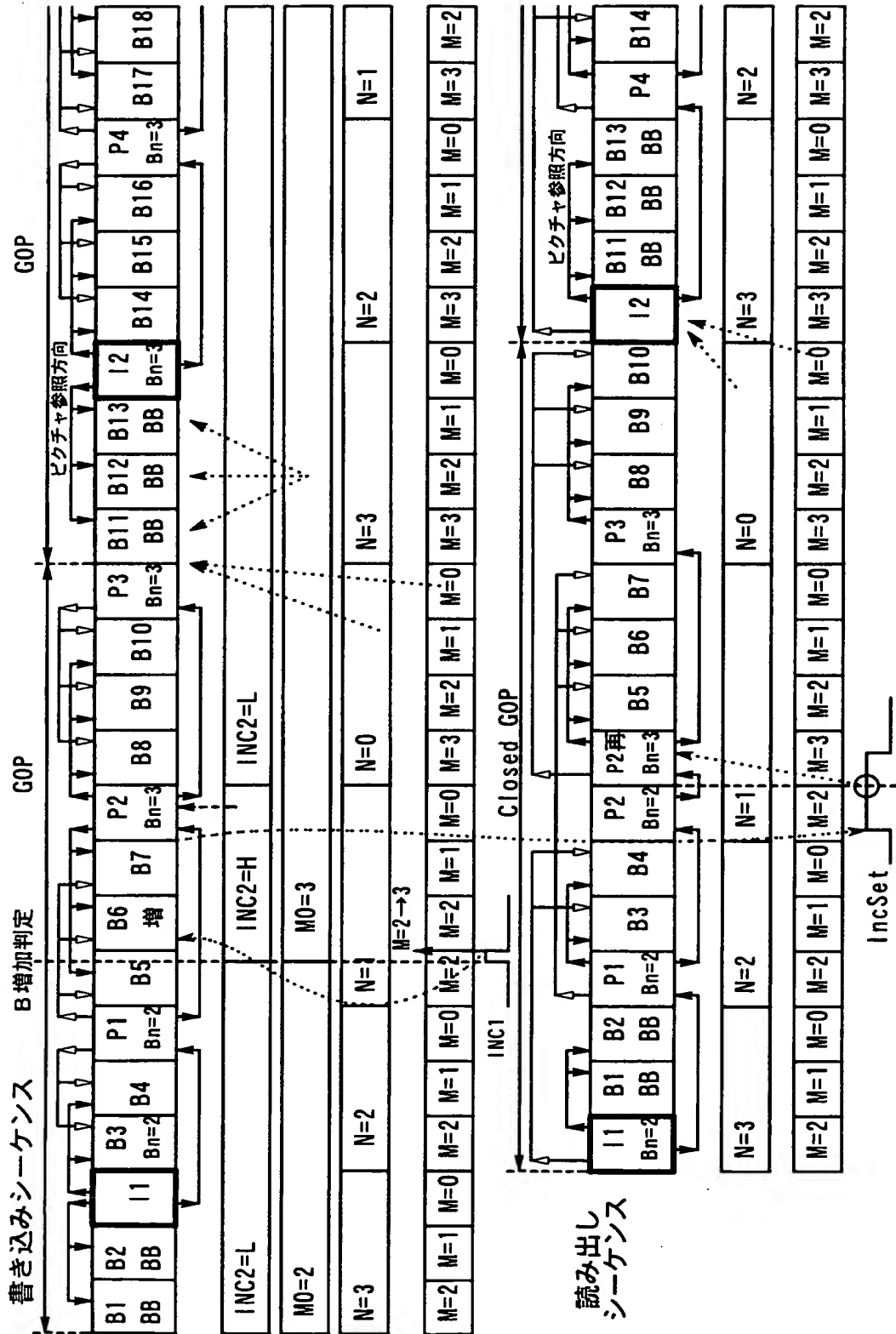
【図 16】



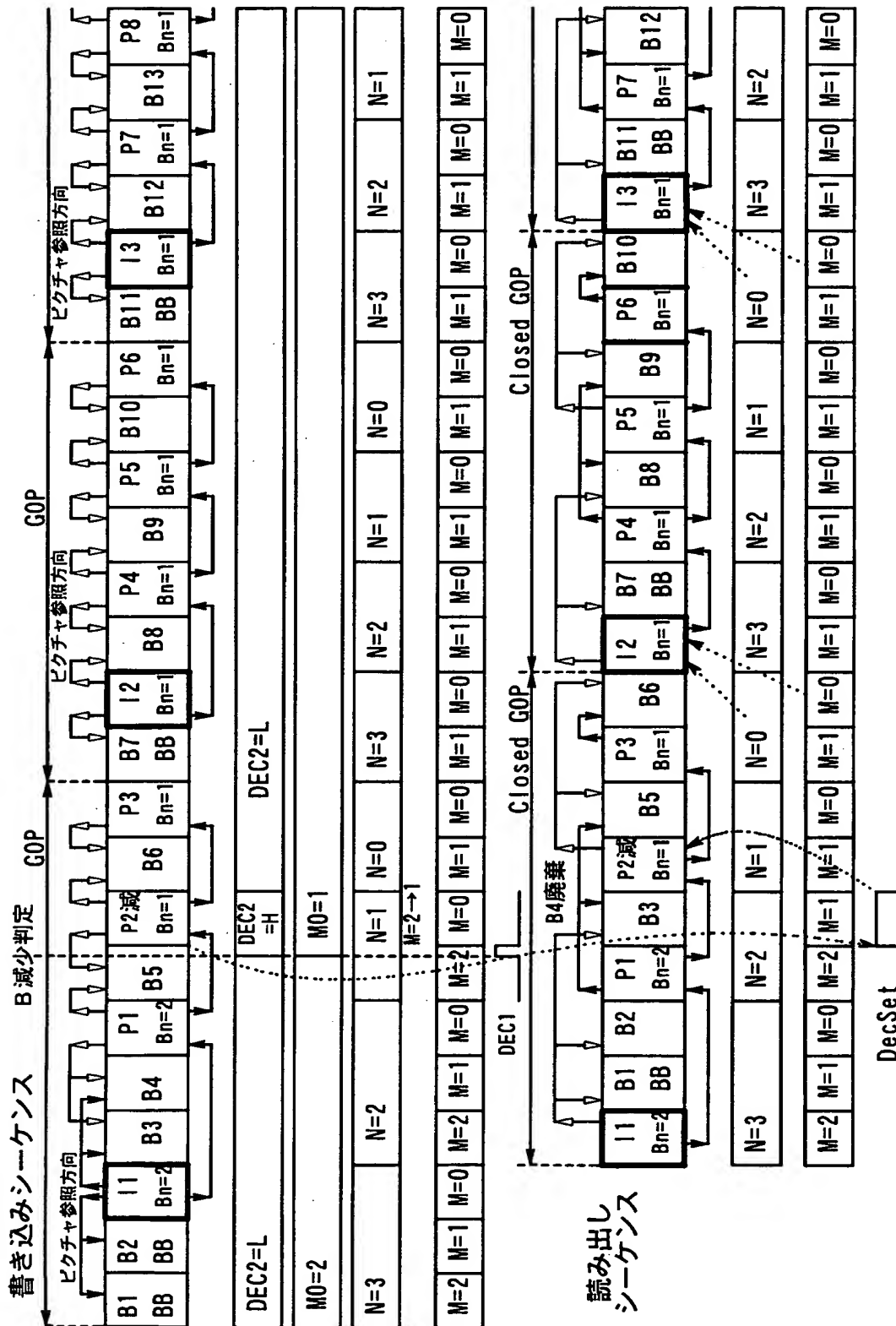
【図 17】



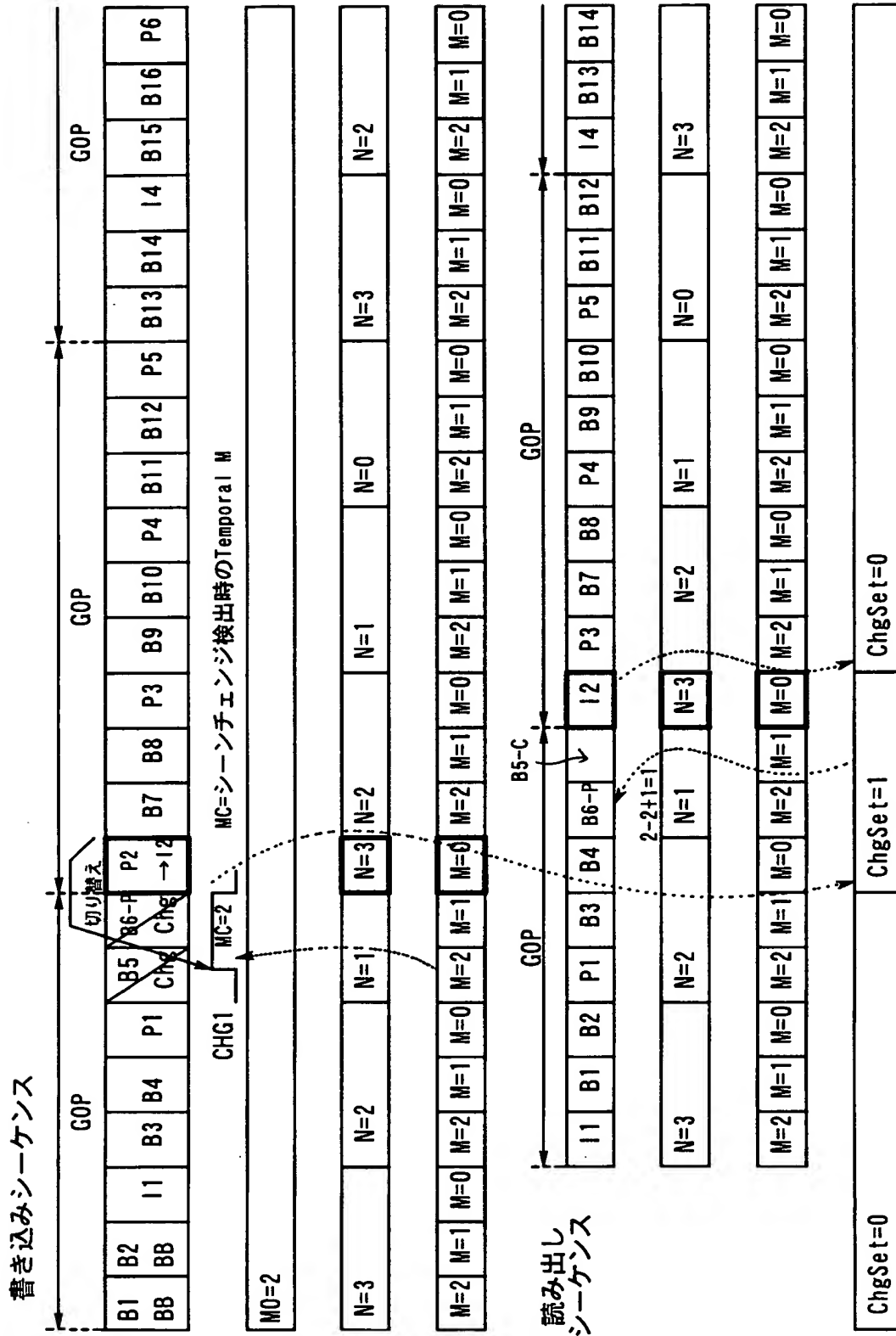
【図 18】



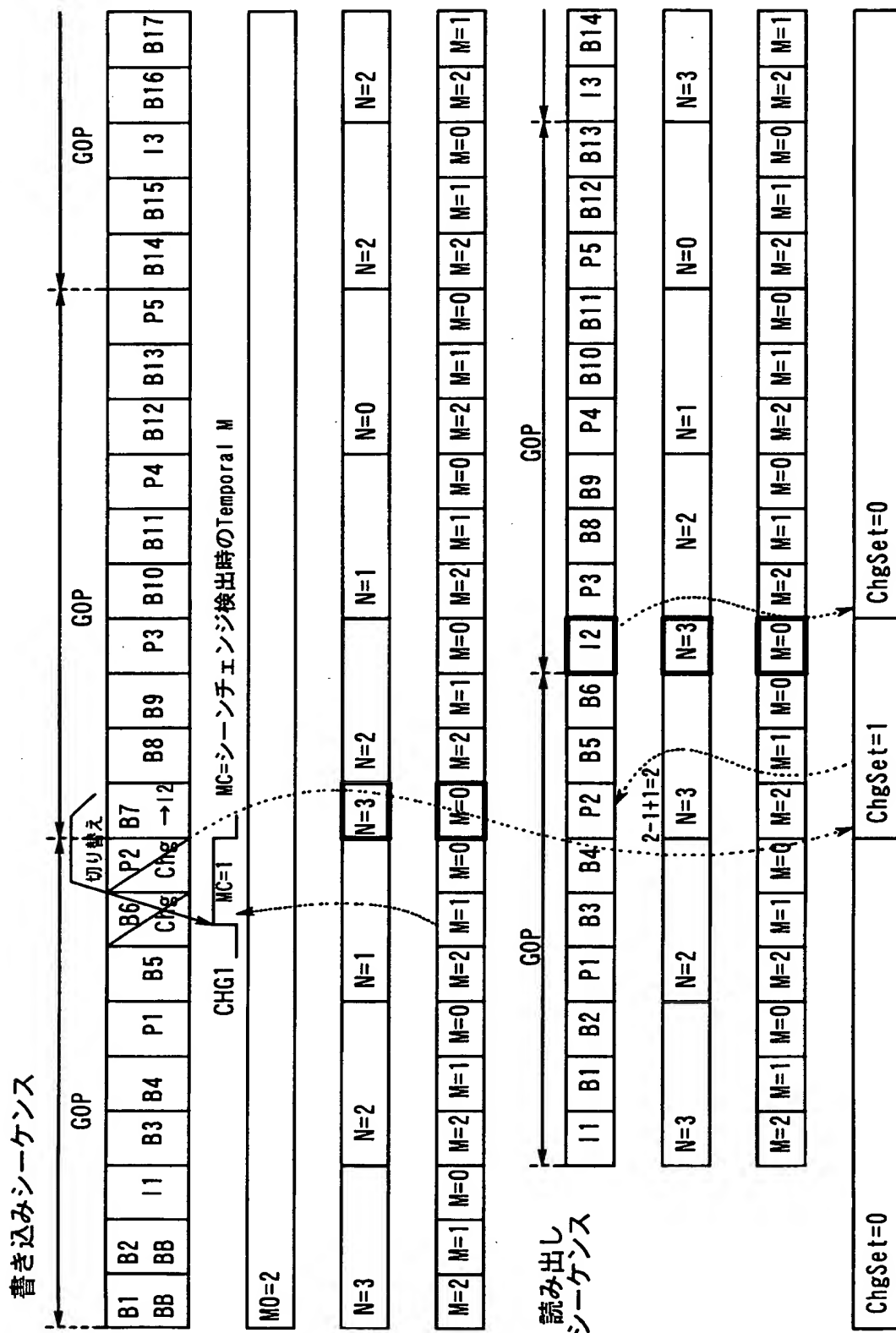
【図 19】



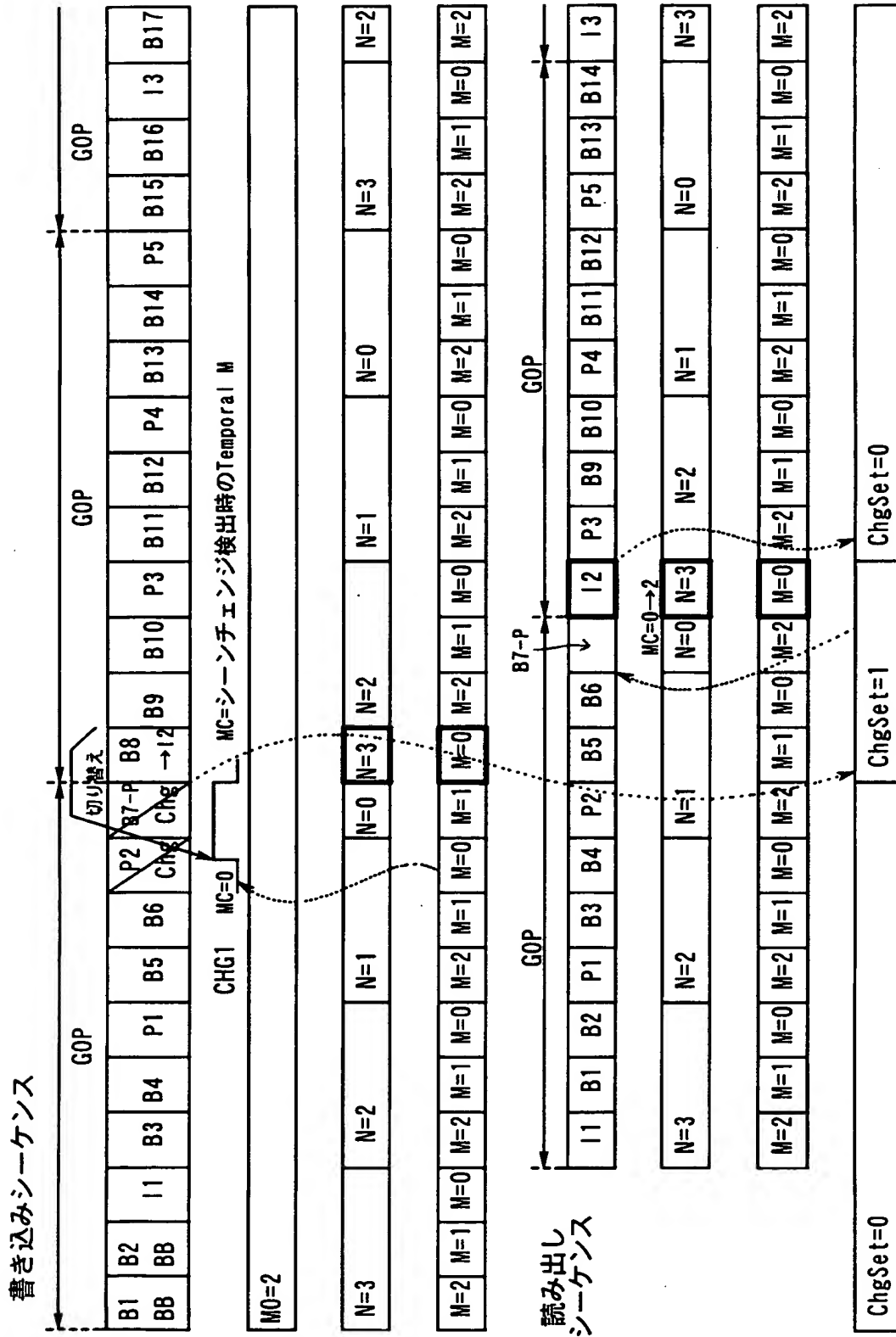
【図 20】



【図 21】



【图 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像信号の符号化効率及び画質の向上を図る。

【解決手段】 比較処理手段 1 1 は、動きベクトルとしきい値との比較を行う第 1 の比較処理、動き補償予測誤差としきい値との比較を行う第 2 の比較処理、フレーム間差分から動き補償予測誤差を減算した減算値としきい値との比較を行う第 3 の比較処理、の少なくとも 1 つの比較処理を行う。繰り返し数制御手段 1 2 は、比較結果の情報にもとづいて、ストリーム中に挿入すべき B ピクチャの繰り返し数を適応的に制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社